



SATAKUNNAN BIO- JA KIERTOTALOUDEN KASVUOHJELMA

Kohti kestävää biokiertotaloutta



SATAKUNTALIITTO



SATAKUNTALIITTO

SATAKUNNAN BIO – JA KIERTOTALOUDEN KASVUOHJELMA

Tekstit: Satakuntaliitto

Taitto: EuraPrint Oy

Tuotanto: Satakuntaliitto 2019, www.satakunta.fi

issuu.com/satakuntaliitto

ISBN 978-952-5862-71-3 (print)

ISBN 978-952-5862-72-0 (pdf)

SISÄLLYSLUETTELO

1. ESIPUHE	4
2. JOHDANTO.....	5
3. LÄHTÖKOHDAT JA RAJAUKSET	6
3.1. Bio- ja kiertotalous Satakunnassa	7
4. BIOKIERTOTALOUDEN TILANNEKUVA.....	10
5. BIOKIERTOTALOUDEN TAVOITTEET JA TOIMENPITEET SATAKUNNASSA.....	16
5.1. BiokiERTotalouden toimintaympäristön kehittäminen.....	17
5.2. Osaamisen vahvistaminen sekä tietouden ja innostuksen lisääminen	18
5.3. Biopohjaisten sivuvirtamassojen potentiaalin hyödyntäminen	19
5.4. Kiertotalouden symbioosien kehittäminen.....	20
5.5. Kierrätysravinteiden käytön lisääminen.....	21
6. TAUSTASELVITYKSET	22
6.1. Sivuvirrasta raaka-aineeksi: Elintarviketeollisuuden biosivuvirrat Satakunnassa (Satafood Kehittämisyhdistys ry).....	22
6.2. Puhdistamolietepohjaisten kierrätyslannoitteiden käytön esteet ja keinoja esteiden poistamiseksi (Prizztech Oy).....	24
6.3. Kiertotalouden symbioosien mallin luominen biokaasulaitosten ympärille (Pyhäjärvi-instituutti).....	25
7. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	26
8. LÄHTEET.....	27

1. ESIPUHE

Satakunnan maakuntaohjelma 2018-2021 sisältää maakunnan strategiset aluekehittämistavoitteet, joiden tavoitteena on maakunnan kilpailukykyyn ja elinvoiman vahvistaminen. Maakuntaohjelman toimintalinjojen mukaisesti kehittämistoimenpiteillä tavoitellaan mahdollisimman monelle satakuntalaiselle maakunnan kilpailukykyä ja elinvoimaa vahvistavaa tekemistä yhteisössämme esim. yrittäjinä, opiskelijoina tai työntekijöinä. Elinkeinoelämän menestystä edistetään vahvistamalla maakunnan tukijalkoja ja kasvua mahdollistavia aloja; uudistuvaa vastuullista teollisuutta, energia-alaa ja elintarvikeketjua, bio- ja kiertotaloutta sekä sinistä kasvua. Lisäksi tavoitteena on satakuntalaisten palvelujen turvaaminen, hyvinvoinnin edistäminen, turvallisuuden tunteen kasvattaminen sekä maakunnan vetovoiman ja saavutettavuuden parantaminen.

Maakuntaohjelman keskeisille kehittämisteemoille laaditaan kasvuohjelmat yhteisen tahtotilan ja osaamisprofiilin vahvistamiseksi. Bio- ja kiertotalouden kasvun edistä-

minen ja kilpailukykyisen toimintaympäristön edistäminen edellyttää toimijoiden yhteistyötä ja sitoutumista sekä osaamisen kehittämistä. Luonnonvarojen vastuullisella ja innovatiivisella käytteisellä voidaan vahvistaa alue- ja paikallistaloutta, luoda uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä työpaikkoja.

Bio- ja kiertotalouden kasvuohjelmassa kuvataan maakunnan biokiertoalouden tilannekuva sekä tavoitteet vuodelle 2030. Kasvuohjelmassa määritellään myös ne toimenpiteet, joilla tavoitteet saavutetaan. Kasvuohjelma on laadittu kattavassa yhteistyössä asiantuntijoiden ja sidosryhmien kanssa. Kiitokset kaikille valmisteluprosessissa mukana olleille.

Kohti kestävä biokiertoaloutta,
Katja Laitinen
vs. aluekehitysjohtaja
Satakuntaliitto

Kuva 1: Honkajoki Oy. 2018. Kirkkokallion alue, Honkajoki.



2. JOHDANTO

Kiihtyvä ilmastonmuutos, luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen ja luonnonvarojen ylikulutus osoittavat, että tarvitsemme kiertotaloutta enemmän kuin koskaan ennen. Yhteiskunnan on siirryttävä kohti kestävää taloutta, jossa vähemmästä tuotetaan enemmän. Muutokseen tarvitaan meitä kaikkia: niin yrityksiä, hallintoa kuin kansalaisiakin.

Satakunnassa on runsaasti bio- ja kiertotalouteen perustuvaa kasvupotentiaalia. Uusia ratkaisuja on tarpeen hakea osaamisen ja toimijoiden rajapinnoilta ja uudenaikaisesta yhteistyöstä. Satakunnalla on mahdollisuudet olla edelläkävijänä, kun bio- ja kiertotalouden sekä uusiutuvan energian uusia ratkaisuja kokeillaan, testataan ja otetaan käyttöön.

Bio- ja kiertotalouden kasvuohjelman tarkoituksena on luoda ja vahvistaa edellytyksiä bio- ja kiertotalouden kestäväälle kasvulle maakunnassa sekä vahvistaa Satakunnan roolia kansallisesti ja kansainvälisesti bio- ja kiertotalouden osa-alueilla.

Satakuntaliitto sai valtion vuoden 2018 talousarviosta momentilta 32.01.40. rahoitusta hankkeeseen, jonka tarkoituksena on laaja-alaisesti selvittää Satakunnan alueella erilaisten elintarviketeollisuuden sivuvirtojen laatua ja soveltuvuutta biokaasun tuotantoon. Rahoituksen on myöntänyt Työ- ja elinkeinoministeriö 31.1.2018.



3. LÄHTÖKOHDAT JA RAJAUKSET

IPCC:n (Intergovernmental Panel on Climate Change) 8.10.2018 julkaisemassa ilmastoraportissa vastataan Pariisin ilmastokokouksessa IPCC:lle esitettyyn pyyntöön tarkastella tavoitetta maapallon lämpenemisen rajaamisesta alle 1,5 asteeseen. Maailman maat sitoutuivat YK:n 21. osapuolikokouksessa Pariisissa 12. joulukuuta 2015 tavoitteeseen pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa verrattuna esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen. Bio- ja kiertotalous nousevat teemoina esille myös useassa muussa ohjelmassa ja ministeriöiden tulevaisuuskatsauksissa, sillä ne koetaan tärkeiksi tavoiteltaessa Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteita.

Euroopan komissio on lokakuussa 2018 julkistanut toimintasuunnitelman Euroopan yhteiskuntaa, ympäristöä ja taloutta palvelevan kestävä ja kiertoon perustuvan biotalouden kehittämiseksi (A sustainable Bioeconomy for Europe: strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy). Sen avulla pyritään parantamaan ja lisäämään uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttöä, jotta voidaan puuttua ilmastomuutoksen ja kestävä kehityksen kal-

taisiin maailmanlaajuisiin ja paikallisiin haasteisiin. Uuden biotalousstrategian linjaukset tukevat Suomessa tehtyjä kansallisia strategioita ja linjauksia sekä myös Satakunnan maakuntaohjelmaa 2018-2021.

European Policy Centre on julkaissut Finland in the European Union: Frontrunner or Follower? -raportin (2018), jossa käsitellään Suomen asemaa EU:ssa erityisesti sisämarkkinoiden, bio- ja kiertotalouden sekä ulko- ja turvallisuuspolitiikan alalla. Suomi on perinteisesti pitänyt itseään EU:n mallioppilaana, mutta raportista käy ilmi, että usealla menettelytapojen osa-alueella Suomi jää EU:n keskiarvon tasolle.

Työ- ja elinkeinoministeriön uusin valtakunnallinen energia- ja ilmastostrategia on julkaistu 2016 ja sen tavoitteena on edetä johdonmukaisesti kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80-95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Maakunnallinen energia- ja ilmastostrategia on vuodelta 2012, ja sen ilmasto- ja energiavisiossa Satakunta halutaan nähdä ilmastoystävällisenä, kestävien energiaratkaisuiden maakuntana.

Tarvitaan nopeita ja radikaaleja muutoksia sekä tuotannossa että kulutuksessa, jotta maapallon lämpeneminen rajoittuisi 1,5 asteeseen.



ENERGIA

Energiaa kulutetaan vähemmän ja tehokkaammin. Vuoteen 2050 mennessä suurin osa energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä.

MAANKÄYTTÖ

Huolehditaan hiilinieluista ja sidotaan hiilidioksidia maaperään. Lisätään ruuantuotannon tuottavuutta ja kasvien osuutta ruokavaliassa.

TEOLLISUUS

Teollisuuden päästöjä vähennetään 70–90 % vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoteen 2010.

Pohjautuu IPCC:n 1,5 asteen raportin tuloksiin. © Ilmatieteen laitos ja ympäristöministeriö, 2018. Ilmasto-opas.fi.



Kuva 2: Ilmatieteenlaitos. 2018. Ilmasto-opas.fi.

Työ- ja elinkeinoministeriön rahoittaman Suomen kansallisen biotalousstrategian (2014) tavoitteena on ”luoda uutta talouskasvua ja uusia työpaikkoja biotalouden liiketoiminnan kasvulla sekä korkean arvonlisän tuotteilla ja palveluilla, turvaten samalla luonnon ekosysteemien toimintaedellytykset.” Strategian johtajatuksena on, että Suomessa luodaan kilpailukykyisiä ja kestäviä biotalouden ratkaisuja maailmanlaajuisiin ongelmiin ja synnytetään sekä kotimaahan että kansainvälisille markkinoille uutta liiketoimintaa, joka tuo hyvinvointia koko Suomelle.

Suomen Tiekartta kiertotalouteen 2016-2025 (Sitra, 2016) tunnistaa kestäväen ruokajärjestelmän keskeisenä politiikkatoimena maatalouden biokaasujärjestelmien tukemisen. Myös orgaanisten kierrätysravinteiden markkinat listataan keskeisenä politiikkatoimena. Biokaasun tuotanto vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Biokaasun raaka-aineena olevat biomassat ovat kasvavan biotalouden keskiössä. Biokaasun tuotannossa syntyvä orgaaninen aines ja sen sisältämät runsaat ravinteet on saatava kiertämään takaisin kasvien ravinteina uusien biomassojen tuotantoon.

3.1. BIO- JA KIERTOTALOUS SATAKUNNASSA

Satakunnan maakuntasuunnitelman eli Tulevaisuuskäsikirjan 2035 arvopohjassa ja tavoitteissa korostuu tahtotila, jonka tavoitteena on, että tulevat satakuntalaiset sukupolvet voivat elää hyvää elämää puhtaassa ympäristössä. Puhtaaseen elinvoimaan panostetaan ja sen kärkialoina mainitaan mm biotalous ja energia. Satakunnassa tulee tuottaa puhdasta ruokaa ja energiaa, sekä kehittää biotalouden ja energia-alan osaamista ja liiketoimintaa. Biotalouden osaamista hyödynnetään uusien biotuotteiden ja siihen liittyvän teknologian kehittämisessä. Kunnat, viranomaiset, oppilaitokset, yritykset ja yhteisöt miettivät uudenlaisia tapoja helpottaa ekologisuutta arjessa. Satakuntalaisten hyvän elämän ylläpitämiseen ja parantamiseen tarvitaan vielä enemmän osallistujia ja tekoja.

Bio- ja kiertotalous nostetaan Satakunnan maakuntaohjelmassa 2018-2021 merkittäväksi kokonaisuudeksi. Maakuntaohjelman tavoitteena on kehittää bio- ja kiertotalouden kasvulle kilpailukykyinen toimintaympäristö, luoda uutta monialaista yrittäjyyttä ja työpaikkoja, luoda uusia teollisia ekosysteemejä ja pitkälle jalostettuja korkean arvonlisäyksen biopohjaisia tuotteita ja palveluja sekä maksimoida liiketaloudellinen kasvupotentiaalia Satakunnassa. Tavoitteisiin pyritään mm. edistämällä teollisia symbiooseja, jotka luovat mahdollisuuksia teollisuuden siirtymiselle energia- ja materiaalihokkaaseen ja vähähiiliseen toimintatapaan. Tavoitteena on myös kehittää uusia biopohjaisia tuotteita ja innovaatioita hyödyntämällä teollisuuden ja alkutuotannon sivuvirtoja raaka-aineena sekä kehittämällä innovatiivisia menetelmiä esim. ravinteiden kierrätykseen. Tarkoituksena on myös kehittää ja ottaa käyttöön uusia

teknologioita, menetelmiä ja toimintatapoja kiertotalouden edistämiseksi ja kehittää logistiikka- ja liikkumiskäytäntöjä mm. digitalisaatiota hyödyntäen.

Satakunnan maakuntaohjelman 2018-2021 kehittämistavoitteissa ”Energia” tavoitteena on vahvistaa Satakunnan asemaa monipuolisen energiaosaamisen ja -tuotannon keskittymänä. Tähän pyritään mm. edistämällä biokaasutuotannon edellytyksiä logistisia ratkaisuja kehittämällä ja edistämällä liikennebiopolttoaineiden tuotannon kehittämistä. Lisäksi maakuntaohjelman tavoitteena on edistää vähähiilisyyttä ja tavoitetta hiilineutraalista Lounais-Suomesta vuoteen 2040 mennessä. Teollisuuden ja alkutuotannon sivuvirtoja voidaan ohjata energian tuotantoon. Biokaasutuotannon lisääminen edellyttää logistiikan ja infrastruktuurin kehittämistä sekä raaka-aineen saatavuuden että lopputuotteiden menekien turvaamiseksi.

Sekä bio- ja kiertotalouden, että energia-alan osalta Satakunnassa tavoitteena on edistää osaamista, koulutusta ja yrittäjyyttä. Tavoitteena on myös lisätä maakunnallista, kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä kehittämistoimijoiden, tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden sekä elinkeinoelämän tutkimus-, kehittämis- ja innovaatio toiminnassa.

Satakunnassa on vuonna 2013 lainvoiman saaneen Satakunnan maakuntakaavan jälkeen laadittu tuulivoimatuotantoon keskittyvä Satakunnan vaihemaakuntakaava 1. Parhaillaan vireillä oleva, energiatuotantoon painottuva Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 on edennyt ehdotusvaiheeseen ja tavoitteena on, että Satakunnan maakuntavaltuusto hyväksyisi kaavan vuonna 2019. Valmistuessaan Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 avaa merkittävän uuden mahdollisuuden teollisen kokoluokan aurinkoenergiatuotannon kehittämiselle Satakunnassa. Aurinkoenergian käytön lisääminen vähentää tarvetta käyttää fossiilisia energialähteitä ja on osaltaan tukemassa ilmastomuutokseen sopeutumisessa.

Satakunnan vaihemaakuntakaavassa 2 on myös tutkittu muiden teemojen ohella maakunnallisesti merkittävien terminaalitoimintojen alueiden tarvetta sijoittua logistisesti sopiville paikoille. Terminaalitoimintojen alueet mahdollistavat kotimaisen ja uusiutuvan energian raaka-aineiden lisääntymisen käsittelyn ja lisäävät energiatuotannon huoltovarmuutta. Rautatieverkon puutavaran kuormauspaikat tukevat metsäteollisuuden toimintaedellytyksiä Satakunnassa ja turvaavat myös pienten metsäalan toimijoiden kuljetuksia. (Maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelman luvusta 2: Satakunnan toimintaympäristö ja kehitysnäkymät). Satakunnan alueellinen maaseutuohjelma tukee vahvasti Satakunnan maakuntaohjelman toteutusta. Tämän ohjelmakauden maaseutuohjelman rahoitetuista toimenpiteistä reilusti yli puolet on tukenut suoraan maakunnan biotalouden elinkeinollista kehittämistä, osaamisen lisäämistä ja uusien ratkaisujen syntymistä. Myös uuden ohjelmakauden valmistelussa alueen omat painotukset ja tarpeet otetaan huomioon.



Biotalous perustuu uusiutuvien luonnonvarojen kestäväään käyttöön. Suomen metsät, pellot ja vesistöt tuottavat runsaasti raaka-aineita ja mahdollistavat luontoa hyödyntävät palvelut, kuten luontomatkailun. Biopohjaisilla tuotteilla voimme vähentää ympäristöä kuormittavien aineiden, kuten fossiilisen öljyn, kivihii-
len ja muovin käyttöä. Biotalous käyttää puhtaita teknologioita, joiden avulla luonnonvaroja ja ravinteita käytetään ja kierrätetään tehokkaasti. Samalla huolehditaan luonnon monimuotoisuudesta. Biotalous lisää Suomen omavaraisuutta, vauhdittaa talouskasvua ja auttaa saavuttamaan hiilineutraalin yhteiskunnan vuoteen 2045 mennessä. (www.biotalous.fi)

Kiertotaloudella halutaan korvata nykyinen lineaarinen talousjärjestelmä, joka perustuu materiaalien kuluttamiseen ja niiden hylkäämiseen käytön jälkeen. Kiertotalous pyrkii maksimoimaan tuotteiden, komponenttien ja materiaalien sekä niihin sitoutuneen arvon kiertoa taloudessa mahdollisimman pitkään. Kiertotaloudessa tuotanto ja kulutus synnyttävät mahdollisimman vähän hukkaa ja jätettä. Materiaalitehokkuudesta seuraa ympäristöhyötyjä, joita ylikulutuksesta eroon pyrkivä maailma tarvitsee kestävän kasvun takaamiseksi. Lisäksi kiertotalous tarjoaa taloudellisia ja sosiaalisia mahdollisuuksia. Usein tuotteille luodaan lisäarvoa palveluilla sekä digitaalisiin ratkaisuihin perustuvalla älykkyydellä.

(Euroopan parlamentin tutkimuspalvelu EPRS)



Biokiertotalous (circular bioeconomy) on termi, jota tässä ohjelmassa käytetään tarkoittaessa biotaloutta kiertotalouden osa-alueena. Materiaalien tehokas kierrätys on yksi biotalouden keskeisistä ominaispiirteistä ja samalla kiertotalouden keskeinen ajatus. Biotalous on kiertotalouden uusiutuva osa-alue, jonka avulla on mahdollista muuntaa taloudessa syntyviä jätteitä uudelleen käytettäviksi resursseiksi, kehittää uusia ja innovatiivisia tapoja tuottaa ruokaa, tuotteita ja energiaa kuluttamatta loppuun rajallisia luonnonvaroja sekä korvata fossiilisiin luonnonvaroihin perustuvia tuotteita biopohjaisilla vaihtoehtoilla. Jotta kiertobiotaloudessa voidaan edetä, tarvitaan keinoja, ratkaisuja ja innovaatioita, joilla talouden kasvu on mahdollista irrottaa uusiutumattomien luonnonvarojen käytöstä. Luonnon monimuotoisuuden vaaliminen on biokiertotaloudessa ensisijaisen tärkeää. (määritelmä EU:n biotalousstrategiaa mukaillen)

Bio- ja kiertotalous ovat laajoja asiakokonaisuuksia. Tähän ohjelmatyöhön saadun rahoituksen mukaisesti keskitytään elintarvikkeiden sivuvirtoihin ja muu biokiertoalouden jää vähemmälle huomiolle tässä ohjelmassa. Ohjelmaan valitut teemat ovat maakunnallisesti ajankohtaisia ja näissä aihepiireissä on Satakunnassa tehty aikaisempaa tutkimusta ja kehittämistyötä ja niihin sisältyy osaamista sekä potentiaalia siirtymisessä kohti kestäväää biokiertoaloutta. Satakunnassa on samaan aikaan valmisteltu maakunnallista kaasutaloussuunnitelmaa, joka kytkeytyy myös tämän kasvuohjelma teemoihin erityisesti biokaasun osalta.

Ohjelmatyöhön sisältyneissä taustaselvityksissä on etsitty ratkaisuja biokaasun resurssiviisaaseen tuottamiseen Satakunnassa. Niissä on selvitetty prosessia kokonaisuutena: mitä elintarviketeollisuuden sivuvirtoja Satakunnassa on, missä, kuinka paljon ja miten ne soveltuvat biokaasun tuotantoon. Olisiko niistä saatavissa arvofraktioita ja miten ne olisivat eroteltavissa. Miten biokaasun ympärille kannattaisi muodostaa resurssiviisas symbioosi ja mitä tehdä prosessissa syntyvälle mädätteelle. Yhdyskuntajätteestä syntyvän mädätteen käyttöä selvitettiin Prizztechin taustaselvityksessä.

LAADINTAPROSESSIN KUVAUS

Ohjelman laadinnasta vastasi Satakuntaliitto ja se on laadittu yhteistyössä alan kehittäjien kanssa. Osana ohjelman laadintaa järjestettiin kaikille avoimia työpajoja. Ohjelman toteutuksesta vastasi hankkeen koordinaattori Sari Uoti ja ohjelman taustaselvitykset tilattiin Satafood Kehittämisyhdistys ry:ltä, Pyhäjärvi-instituutilta ja Prizztechiltä. Ohjelmaa tukevaan projektityöryhmään kuuluivat Timo Pukki la Satakunnan ELY-keskuksesta, Minna Haavisto ja Matti Luhtanen Prizztechistä, Maiju Tiiri ja Jari Lehmusvaara Satafood Kehittämisyhdistys ry:stä, Pekka Maijala ja Marko Jori Pyhäjärvi-instituutista sekä Katja Laitinen, Krista Tupala, Anne Savola ja Sari Uoti Satakuntaliitosta. Projektiryh-

mä kokoontui kuusi kertaa linjaamaan ohjelman ja selvitysten sisältöä, pohtimaan työryhmiä saatuja tuloksia ja miettimään tarvittavia toimenpiteitä.

Toimialan nykytilannetta kartoitettiin keväällä järjestetyissä työpajoissa, osaamistarpeista tehtiin syksyllä nettikysely ja asiantuntijahaastatteluja. Trenditarkastelu toteutettiin vuodenvaihteessa Satakuntaliitossa kehitellyssä innosuulityöpajassa, jossa törmäytettiin alan toimijoita. Toimenpide-ehdotuksia nousi esiin kaikissa vaiheissa ja niitä kerättiin toimenpidekokonaisuuksiksi.

Ohjelmaluonnos esiteltiin maakuntahallituksessa 18.1.2019, jonka jälkeen se on ollut kommenttikierroksella tammikuussa 2019. Luonnokseen saatiin kommentteja kymmeneltä eri taholta.

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnin 3 § mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaava viranomainen veloitetaan selvittämään ympäristövaikutukset ja huolehtimaan siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelun kuluessa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Ympäristövaikutusten huomioon ottaminen on tärkeä osa Satakunnan bio- ja kiertotalouden kasvuohjelman toteuttamista. Ohjelman keskeiset ympäristövaikutukset ovat lähtökohdiltaan myönteisiä. Myönteisten vaikutusten syntyminen edellyttää, että hankkeiden toteuttaminen on suunnitelmallista ja hallittua. Mikäli vaikutuksia ei riittävästi huomioida hankkeiden toteutusvaiheessa on vaarana, että mahdolliset kielteiset vaikutukset korostuvat pitkällä aikajaksolla. Hankkeet tuleekin suunnitella ja toteuttaa siten, että haitalliset vaikutukset ympäristöön mukaan lukien sosiaaliset vaikutukset jäisivät mahdollisimman vähäiseksi.

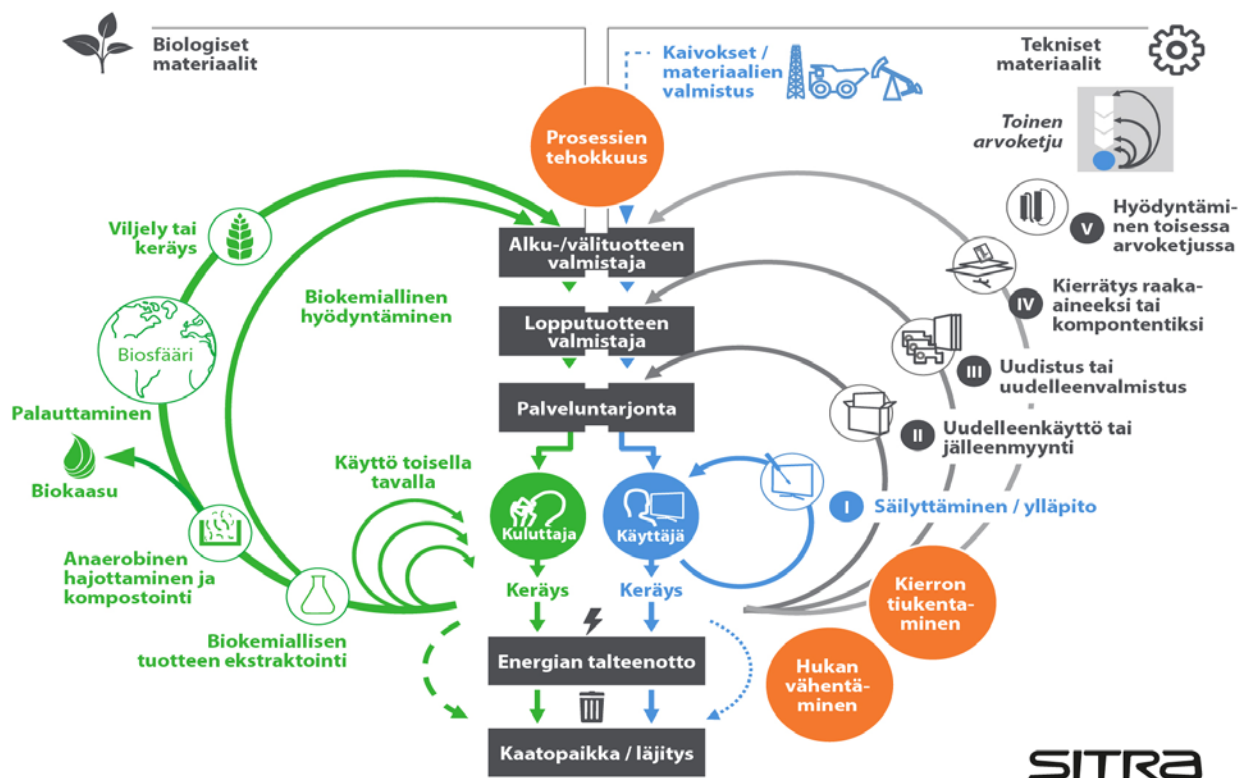


4. BIOKIERTOTALOUDEN TILANNEKUVA

YLEISTÄ

Yhteiskunnassa on menossa toimintatapojen muutos, jossa kuluttajat tekevät yhä enemmän eettisiä ja ekologisia valintoja, yritykset markkinoivat tuotteitaan tuotannon ympäristöystävällisyydellä, kunnat pohtivat hiilijalanjälkeään ja kierrätettävien materiaalien tuotekehitys yleisty. Tämä luo runsaasti uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Kaatopaikalle päätyvä jäte on vähentynyt merkittävästi, mutta polttoon menee vielä liikaa hyödynnettäviä materiaaleja. Rakentamisessa on alettu kiinnittää huomiota materiaalien kierrätettävyyteen, mutta rakennusmateriaalien talteenotto on vielä vähäistä.

Satakunnassa on runsaasti teollisuutta ja elintarviketuotantoa sekä niitä tukevia kehittäjäorganisaatioita, jotka ovat jo etsineet ratkaisuja bio- ja kiertotalouden eteenpäin vientiin maakunnassa. Teollisuuden sivuvirtojen suuret massat (Satafood Kehittämisyhdistys ry:n selvitys) mahdollistavat niiden taloudellisen hyödyntämisen. Paljon sivuvirtoja on saatu hyötykäyttöön (mm. Bio-Kali ja puristekalkki), mutta paljon on vielä hyödyntämättä.



Kuva 2: Sitra. 2016. Arvon luonti kiertotaloudessa.

Satakunta on yksi Suomen vahvimpia ruokamaakuntia. Satakuntaan on kehittynyt vahva elintarviketuotannon ja -jalostuksen keskittymä, jotka ovat oman tuotannonalansa kärkiyrityksiä valtakunnallisine brändeineen. Satakunnan 239 elintarvikeyrityksestä on kuitenkin 210 ns. mikroyrityksiä, jotka työllistävät alle 10 henkilötyövuotta (Aitoja Makuja, 2017).

Satakunnassa elintarviketeollisuus tuotti liikevaihtoa v. 2017

yhteensä 736 milj. € (osuus kaikista toimialoista 5 %) ja sen kasvu on ylittänyt tällä vuosituhanella valtakunnallisen keskitason. Satakunnan vahvuutena on yli 60 vuoden kokemus sopimustuotannon raaka-aineiden laatu- ja toimitusketjujen kehittämisessä. Erityisesti sokerin, kasvisten, viljeltyjen sienien sekä siipikarjan ja lihan tuotannossa Satakunta on edelläkävijämaakunta. Satakunnan erikoispiirteinä on myös vahva ammattikalastus sekä merellä että sisävesillä. Kaikkiaan klusteri työllistää Satakunnassa yli 11 000 henkilöä.



Kuva 4. Aitojamakuja.fi. 2017. Yritystilastot, Satakunta.

Vuonna 2018 maakunnassa oli 2907 maatilaa (stat.luke.fi, 2018), joista viljanviljelytiloja oli noin 57 % ja kasvinviljelytiloja 20 %. Peltoalaa Satakunnassa on noin 140 000 ha.

Alkutuotannossa on maan keskiarvoa enemmän sikatalouden, siipikarjatalouden, viljanviljelyn ja erikoiskasvitutannon maatiloja suhteessa tilojen määrään. Satakunnassa tuotetaankin lähes 75 % teollisuuden käyttämistä erikoiskasveista, yli 80 % viljellyistä sienistä ja jalostetaan 100 % sokerista. Maakunnassa tuotetaan sianlihaa 163 tilalla ja lisäksi teurastetaan noin 98 % Suomen kalkkunoista. Noin 50 % maan broilereista teurastetaan Satakunnassa. Satakunnassa on lähes 300 lypsykarjatilaa ja maakunnassa on oma meijeri. (Loura, ruokaketjuseelvitys 2018).

Satakunnan ruokaketjun tulevaisuuden määrittää pitkälti koko arvoketjun kannattavuus ja kilpailukyky, joten koko pelloilta pöytään ruokaketjua on kehitettävä toimintaympäristön muutosten paineessa. Jotta pelloilta lähtevä arvoketju on tulevaisuudessa kannattava ja uudistuva, tulee sen ulottua pöydältä myös takaisin peltoon, bioenergiaksi sekä mm. muun teollisuuden raaka-aineiksi. Korkean osaamisen, laadun, ennakoivan tuotekehityksen ja kustannustehokkaan toiminnan taustalla on mm. yritysten yhteistyö keskenään ja kehittäjien kanssa.

Satakuntalaisia yrityksiä on ollut kiertotalouden edelläkävijöinä. Esimerkiksi Biolan perustettiin jo vuonna 1974 hyödyntämään broilerintuotannossa syntyvää lantaa. Vuonna 1967 perustetun Honkajoki Oy:n ympärille on muodostunut kierrätykseen pohjautuva teollinen symbioosi, jossa

toimii useita yrityksiä. Uusia biokaasulaitoksia ja teollisia symbiooseja on Satakunnassa suunnitteilla ja rakenteilla useita.

Vaikka kiertotalous ja ravinteiden kierto ovat monilla tavoilla vesistöjen kannalta positiivinen asia, niihin liittyy myös riskejä, jotka tulisi huomioida eri toimenpiteitä suunniteltaessa. Orgaanisten aineiden lisäämiset pelloille, tai intensiiviset metsätalouden toimet (mm. kantojen ja juurien poistot), voivat joissakin tilanteissa lisätä liukoisen fosforin huuhtoutumista vesistöihin. Kiertotalouden eri toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista tulisi tehdä vesistövaikutusten kokonaistarkastelu.

Ruoka-ala tuotti
Satakunnassa v. 2014
välitöntä arvonlisäystä **405
milj. euroa** ja välillisesti **101
milj. euroa**, osuus yhteensä
7,5 % alueen BKT:stä.

Biokaasusta on rakentumassa Suomeen merkittävä uusiutuvaan energiantuotantoon lukeutuva energiamuoto. Samalla se on myös erittäin merkittävä uusi elinkeinomahdollisuus maaseutualueille. Valtioneuvoston selvityksen (Biopolttoaineiden kustannustehokkaat toteutuspolut vuoteen 2030, 4.10.2018) mukaan Suomessa saavutettaisiin liikenteessä kasvihuonekaasujen 50 %:n päästövähennys vuonna 2030, jos liikenteeseen saadaan samanaikaisesti kestäviä biopolttoaineita 30 % liikenteen energiakäytöstä (noin 800 ktöe), 250 000 sähköautoa, 50 000 kaasuautoa ja lisäksi energiatehokkuus paranee energia- ja ilmastostrategian suunnitelmien mukaisesti. Mikään nykyisin tunnetuista uusiutuvista energian lähteistä ei yksistään pysty kattamaan energiankulutuksen tulevaisuuden tarpeita. Kiertotalouteen pohjautuvassa talousajattelussa näistä uusiutuvista energianlähteistä bioenergiaan kuuluva biokaasu tarjoaa erinomaisen lähtökohdan energiantuotannolle sellaisesta biomateriaalista, jota ei kannattavasti pystytä hyödyntämään muualla.

Biokaasusta on rakentumassa Suomeen merkittävä uusiutuvaan energiantuotantoon lukeutuva energiamuoto.

Biokaasu on biologisen hajoamisprosessin tulos. Biokaasulaitokseen syötettävän biomateriaalin kemiallinen koostumus vaikuttaa merkittävästi syntyvän biokaasun määrään. Biokaasun valmistukseen kelpaavat kasvipohjaisten sivuvirtojen lisäksi eri eläinperäiset sivuvirrat teurastamo- ja prosessointilaitoksista tai kalanperkausyksiköistä. Erilliskerätty biojäte soveltuu myös hyvin raaka-aineeksi. Lannan käyttö laitoksen syötteenä on myös mahdollista. Biokaasulaitokset tuottavat runsaasti mädätettä, joka sisältää parhaimmillaan runsaasti ravinteista ainesta hyödynnettäväksi ravinteiksi pelloille viljelyskasvien käyttöön. Biokaasun tuotannossa syntyy myös hiilidioksidiä.

Parhaimmillaan biokaasulaitos toimii alueen ravinteiden tehokkaana kierrättäjänä. Biokaasun tuotanto vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Biokaasun raaka-aineena olevat biomassat ovat kasvavan biotalouden keskiössä.

Elintarviketeollisuuden ja alkutuotannon sivuvirroilla voi olla kemiallisia, mekaanisia tai muita käyttötarkoituksia, jotka nousevat arvopotentiaaliltaan biokaasun arvon edel-

le. Kiertotalouden jätehierarkian mukaisesti tällöin jakeet tulisi hyödyntää ensisijaisesti muussa kuin biokaasun tuotannossa. Arvojakeiden erottelun jälkeenkin aines voi vielä olla soveliaista biokaasun tuotantoon.

Yhteiskunnallinen ja poliittinen keskustelu biotaloudesta keskittyy Suomessa voimakkaasti metsäpohjaisen bio- ja kiertotalouden ympärille, ja tämä heijastuu myös alan tutkimukseen. Usea suomalainen puupohjainen innovaatio on saamassa jalansijaa erityisesti pakkausmateriaaleina. Metsävarantojen käytön voimakas lisääminen bioenergian tai biopohjaisten materiaalien tuottajana ei tule kattamaan kaikkea EU:n asettamia uusiutuvan energian käytön tavoitteita. Kasvavan biomassan kysynnän helpottamiseksi kiertotalouden tarjoamat ratkaisut ovat oleellisen tärkeitä. Maatalouden ja elintarviketeollisuuden sivuvirtojen tarkka hyödyntäminen ja biojätteiden käyttö uusien materiaalien raaka-aineena vähentää neitseellisten biomassojen hyödyntämistä ja tarvetta kasvattaa pelloilla ja metsissä uutta biomassaa.

Luonnonvarakeskuksen raportin mukaan tällä hetkellä vain noin 4% kaikesta elintarviketeollisuuden sivuvirtamassasta käsitellään mädättämällä biokaasulaitoksissa (Marttinen ym. 2017), joten varsinkin biokaasun hyödyntämisen osalta elintarviketeollisuuden sivuvirtojen kohdalla on merkittävää kasvupotentiaalia. Kiertotalouden ratkaisut ja kestävä elintarvikkeiden tuotantoketju vaativat tulevaisuudessa yhä parempaa resurssitehokkuutta sekä materiaalien älykästä käyttösuunnittelua. Biokaasureaktoreiden tuottamalla metaanilla voitaisiin korvata fossiilisia polttoaineita laajasti esimerkiksi energiantuotannossa tai liikennepolttoaineena.

Ruoantuotannon sivuvirtojen hyötykäyttö biokaasun tuotannossa lisää ruokaliiketoiminnan ekologisuutta ja eettisyyttä sekä lisää toiminnan kannattavuutta. Syntyvän biokaasun ja lannoitteen käyttö lisäävät huomattavasti vähähiilisyyttä ja ravinteiden kierrätystä. Ravinteiden tehokas kierto vähentää valumia vesistöihin.

Biologisten sivuvirtojen tehokas hyötykäyttö alkutuotannossa ja elintarviketeollisuudessa koko ruokaketjun osalta vaativat usean toimijan hyvää yhteistyötä. Materiaalien älykäs hyödyntäminen vaatii osaamista ja eri alojen toiminnan koordinoitua, jotta eri teollisuudenalojen symbioosimainen, kaikille hyötyä tarjoava toiminta mahdollistuisi. Raaka-aineiden laaja kirjo ja monimutkainen kemia tarjoavat haasteellisen kentän materiaalien kustannustehokalle hyödyntämiselle. Innovaatiot syntyvät tyypillisesti yhteistyönä teollisuuden, yrittäjien ja akateemisen asiantuntijakentän välillä.

Teknologioita on olemassa paljon eri yhdisteiden eristämiseen, mutta usein menetelmät ja siten arvonlisä jää hyödyntämättä taloudellisen kannattamattomuuden johdosta. Teollisten symbioosien avulla tätä taloudellista

kannattavuutta on mahdollista parantaa. Parhaimmillaan biokaasulaitokset toimivat oleellisena osana nykyaikaista bio- ja kiertotaloutta, missä ravinteet, energia, innovaatiot ja osaaminen kiertävät sekä luonnollisissa että eri teollisissa ekosysteemeissä niin ekologista, sosiaalista kuin taloudellistakin kestävä kehitystä ylläpitäen ja vahvistuen.

Kiertotalouden symbioosit biokaasulaitosten ympärillä ovat iso taloudellinen mahdollisuus Satakunnalle. Taloudellista lisäarvoa voidaan synnyttää lisäksi ekologisesti kestäväällä biopääomien hyödyntämisellä ja eri sivuvirtojen lisäarvopotentialien maksimoimisella. Biokaasulaitokset mahdollistavat uudenlaisten innovaatorajapintojen syntymisen erityisesti sivuvirtojen lisäarvotuotteiden tuotekehitys ja innovaatioprosesseihin.

Puhdistamoliete on yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla syntyvää jätevesilietettä, joka muodostuu tulevan jäteveden kiintoaineesta ja puhdistusprosessissa kiintoainemuotoon saatetusta aineesta. Lietteen lisäksi puhdistamolla syntyy puhdistettua vettä, joka ohjataan vesistöön. Liete siirtyy jatkokäsittelyyn. Puhdistamolietteitä on viimeisen vuosikymmenen aikana alettu hyödyntää mädättämällä biokaasulaitoksissa, jolloin niistä saadaan biokaasua energiantuotantoon ja ravinnerikasta mädätysjäännettä hyödynnettäväksi lannoitteena tai maanparannusaineena maataloudessa. Tätä kehitystä kiihdytti vuoden 2016 alussa voimaan tullut orgaanisen jätteen kaatopaikkakielto. Vuoden 2017 aikana suuret elintarviketeollisuuden ostajat päättivät varotoimenä lisätä viljelysopimuksiinsa ehdon, jolla kielletään puhdistamolietepohjaisten kierrätysravinteiden käyttö sopimustuotannossa. Kieltoon yhtyivät myös rehuviljan ostajat vuonna 2018. Lyhyessä ajassa syntyi tilanne, johon ei osattu varautua ja puhdistamolietteistä tuli ongelma.

Kesällä 2018 voimaan tulleen EU:n uudistetun jätedirektiivin ((EY) N:o 98/2008 (EUR-Lex)) mukaan yhdyskuntajätteestä on kierrätettävä 65 % vuoteen 2035 mennessä. Tällä hetkellä Suomen jätteistä kierrätetään n. 40 %. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kaikki edes jotenkin kierrätettävissä oleva materiaali tulee saada uudelleenkäyttöön polttamisen sijaan. Tämä asettaa painetta saada myös puhdistamolietteiden sisältämät ravinteet ja orgaaninen aines hyödynnettyä maanparannusaineena. Luonnollisimmin tämä toteutuisi osana biokaasulaitosten kautta tapahtuvaa ravinnekiertoa, jossa myös biohajoamisen tuottama energia saataisiin talteen.

ELINTARVIKETEOLLISUUDEN SIVUVIRRAT SATAKUNNASSA

Elintarviketeollisuuden sivuvirratt muodostavat potentiaalisen biokaasun tuotantoon sopivien raaka-ainemassojen lähteen niillä alueilla, joilla on valtakunnallisesti merkittäviä elintarviketeollisuuden jalostuslaitoksia.

Satakuntalaisista elintarviketeollisuuden yrityksistä syntyy yli 791 525 tonnia erilaisia orgaanisia sivutuotteita vuosittain.

Satakunnan alueella sijaitsee useita valtakunnallisesti merkittäviä elintarviketeollisuuden jalostuslaitoksia, joten näiden yritysten potentiaali biopohjaisten sivuvirtamateriaalien tuottajina on huomattava. Satakuntalaisista elintarviketeollisuuden yrityksistä syntyy yli 791 525 tonnia erilaisia orgaanisia sivutuotteita vuosittain. Massaltaan suurimpia jakeita ovat hyvin vesipitoiset jakeet: sokeri-juurikkaan ja tärkkelysperunan solunesteet. Muita huomattavan suuria jakeita ovat sokeri-juurikkaan puristeleike, käytetyt kasvialustat ja multa, teurassivutuotteet (luut, sisäelimet ja leikkaamoiden sivutuoteliha) sekä eläinperäiset rasvakaivo- ja flotaatiolietteet. Näistä jakeista suurin osa syntyy eteläisen Satakunnan alueella, ja osa yrityksistä sijoittuu jopa saman 20 kilometrin saavutettavuusalueen piiriin. Bioenergiahyödyntämistä ajatellen varsinkin rasvakaivo- ja flotaatiolietteet sekä teurasjätteet muodostavat potentiaalisen biokaasun lähteen Etelä-Satakunnassa. Kaikkia jakeita ei synny tasaisesti ympäri vuoden, vaan kuukausittaiset määrät saattavat vaihdella huomattavastikin esimerkiksi tuotantokasvien satokausista riippuen. Ravintokasvien jalostuksesta poiketen liha- ja maitoteollisuuden sekä leipomoiden sivuvirtoja syntyy sen sijaan melko tasaisesti ympäri vuoden. Eläinperäisten jakeiden käsittelyssä sovelletaan EU:n sivutuoteasetusta ((EY) N:o 1069/2009), joka asettaa kuljetuskalustolle erilaisia vaatimuksia kasviperäisiin sivujakeisiin nähden. Näin ollen sivujakeiden kuljetuskustannukset ovat elintarviketeollisuuden yrityksille merkittävä kuluerä.

Satakunnan alkutuotannon piiristä syntyy runsaasti myös kotieläinten lantaa ja peltokasvien sivuvirtabiomassaa, kuten olkea ja kesantonurmia. Tällä hetkellä lantajakeet hyödynnetään pääasiassa maatalouskäytössä, mutta ne soveltuisivat hyvin biokaasun tuotannon raaka-aineeksi. Lanta on usein hyvin vesipitoista, jolloin sen separointi- ja kuljetuskustannukset voivat kasvaa korkeiksi. Kaikilla viljelijöillä ei välttämättä ole kalustoa nurmen korjuulle, eikä nurmesta makseta vielä tarpeeksi hyvää hintaa, jotta sitä kannattaisi korjata pois pellolta.

KIERTOTALOUDEN SYMBIOOSIT BIOKAASULAITOSTEN YMPÄRILLÄ

Parhaimmillaan biokaasulaitos toimii alueen ravinteiden tehokkaana kierrättäjänä. Biokaasulaitoksen ympäristövaikutuksia on pystyttävä seuraamaan ja mallintamaan. Mallintamistyössä tulee päästä lähemmäs maatilaa ja kehittää lohkokohtaisia malleja. Potentiaalisia biologisia raaka-aineita on paljon ja materiaalien fraktiointimenetelmiä useita erilaisia. Investointikustannukset fraktiointilaitoksille ja –teknologioille voivat olla perustuotantoa korkeampia, joten investoinneista saatavan arvonlisän tulee myös olla korkeampi. Toisaalta sijoittuminen biokaasulaitoksen välittömään läheisyyteen tuo kustannussäästöjä mm. logistiikassa, lämpöenergiassa ja jätekustannuksissa.

Biokaasulaitosten toiminnassa on tärkeää kyetä hyödyntämään eri materiaalivirtoja. Parhaimmillaan biokaasulaitoksista saatava metaani, hiilidioksidi ja lämpö pystytään kierrättämään osaksi toista yritystoimintaa, ja kaikki osapuolet hyötyvät.

Satakunnassa merkittävä osa vajaasti hyödynnetyistä biomassoista on nurmibiomassaa. Sen tarjoamat biomassan tuotantomäärät Satakunnassa ovat LUKE:n biomassat-laksen (2017) perusteella yli 35 000 tonnia (k.a.).

Satakunnan alueella syntyy huomattava määrä biomassaa, joka teknologisen ja taloudellisen arvioinnin tuloksena saattaisi olla käyttökelpoista **lisäarvoa tuottavaa materiaalia** sekä aivan uusille toimijoille että alueen muille yrityksille, jotka pystyvät hyödyntämään biomassoja prosesseissaan. Jotta eri biomassoja pystytään hyödyntämään monipuolisesti ja kustannustehokkaasti ja Satakunnan alueelle pystytään synnyttämään tällaisia biomassoja hyödyntävää liiketoimintaa, usean asiaan vaikuttavan tekijän on toteuduttava. On oleellista, että hyödyntämismahdollisuudet tarkastellaan laaja-alaisesti ja poikkitieteellisesti usean eri toimialan yhteistyönä. Materiaalit ovat kompleksia sekä kemialliselta rakenteeltaan että prosessoitavuudeltaan. Usein lähtömateriaalin laatu heikkenee säilytyksessä nopeasti, materiaali on vesipitoista ja hankalasti

Satakunnassa syntyy puhdistamolietteitä kuiva-ainepitoisuudella mitattuna n. 9 400 tonnia vuodessa. Tämän lietemäärän biokaasuntuottopotentiaali vastaa n. 23,6 GWh energiamäärää vuodessa.

käsiteltävää. Tämän takia monialaisen asiantuntijaryhmän kokoaminen sekä yritysten välinen törmäyttäminen ovat keskeisiä toimia, joilla biomassan sisältämät arvoinneet saadaan hyödynnetyksi kustannustehokkaasti ja nykyinen kiertotalousajatteluun pohjautuva talouskehitys Satakunnan alueella paranee.

PUHDISTAMOLIETEPHJAJSTEN RAVINTEIDEN KÄYTTÖ

Puhdistamolietteitä syntyy paljon ja ne sisältävät runsaasti ravinteita, jotka tulisi saada hyötykäyttöön. Ravinteiden lisäksi puhdistamolietteet sisältävät orgaanista ainesta, jolla on maan kasvukuntoa parantavia ominaisuuksia. Puhdistamolietteissä on myös erilaisia haitta-aineita, joiden pitoisuuksia, käyttäytymistä ja riskejä on tutkittu viime vuosina useissa eri hankkeissa.

Satakunnassa syntyy puhdistamolietteitä kuiva-ainepitoisuudella mitattuna n. 8 000 tonnia vuodessa (Vahtitietokannan tieto vuodelta 2016). Tämän lietemäärän biokaasuntuottopotentiaali vastaa n. 20 GWh energiamäärää vuodessa. Näistä luvuista puuttuvat Rauman ja Eurajoen puhdistamolietteet, jotka käsitellään Rauman metsäteollisuuden puhdistamolla. Näissä on arviolta 1400 tonnia kuiva-ainetta vuodessa. Rauman ja Eurajoen puhdistamolietteiden biokaasupotentiaali olisi n. 3,6 GWh.

Vuonna 2015 Satakunnassa käsiteltiin enemmän puhdistamolietteitä kuin tuotettiin. Maakunnan suuret biokaasulaitokset ottivat lietettä vastaan myös naapurimaakuntien puolelta. Satakunnassa käsiteltiin kaikista maakunnista neljänneksi eniten lietettä. Liete käytettiin pääosin maataloudessa ja teollisuuden jäätysalueiden maisemoinnissa.

Tilanne on kuitenkin vuodesta 2015 muuttunut merkittävästi ja vuonna 2018 ainakin Gasum Oy:n Honkajoen biokaasulaitos on lakannut ottamasta vastaan puhdistamolietettä. Puhdistamolietteitä käsitellyt Hallavaaran biokaasulaitos Säkylässä ei ota biojätettä vastaan enää vuoden 2019 alusta. Vuoden 2019 alussa Satakunnassa on enää yksi puhdistamolietettä vastaanottava biokaasulaitos, Gasum Oy:n Huittisten laitos. Envor Group Oy on rakentamassa Poriin puhdistamolietettä käsittelevän biokaasulaitoksen, mutta sen on tarkoitus käsitellä ainakin aluksi vain Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon lietteet. Laitos käynnistyy aikaisintaan vuoden 2020 alussa. Laitokselle haetaan ympäristölupaa, joka sallii käsitellä syötettä 30 000 tonnia vuodessa ja laajennusosan myötä 50 000 tonnia vuodessa. Rakennusluvassa ja laitoksen suunnitelmissa varaudutaan toisen reaktorin rakentamiseen, mikä mahdollistaisi kaiken Satakunnassa syntyvän puhdistamolietteen käsittelyn.

Satakunnan kunnallisten jätevedenpuhdistamoiden läpi kulkee n. 141 tonnia fosforia vuodessa (Vahtitietokannan tieto vuodelta 2016). Kun määrään lisätään arvio Rauman

metsäteollisuuden puhdistamon käsittelemän yhdyskuntajäteveden sisältämästä fosforista, yhteismääräksi saadaan n. 173 tonnia vuodessa. Tämä fosforimäärä riittäisi lannoittamaan lähes 20 % viljanviljelyyn käytetystä peltopinta-alasta Satakunnassa.

Puhdistamoiden fosforikuormat ovat melko suoraan suhteessa niiden käsittelemiin jätevesimääriin. Suurimman laitoksen, eli Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon kautta kulkee yli 80 tonnia fosforia vuodessa. Seuraavaksi suurimpia kunnallisia laitoksia fosforin käsittelymäärillä mitattuna ovat Huittisten Puhdistamo Oy, JVP-Eura Oy, Kankaanpään kaupungin jätevedenpuhdistamo ja Säky-län kunnan jätevedenpuhdistamo. Rauman ja Eurajoen yhdyskuntajätevedet menevät UPM:n yksityiselle jätevedenpuhdistamolle, jonka käsittelemän lietteen kokonaisfosforimäärästä ei ole tarkkaa tietoa. Satakuntalaiset puhdistamolietteet hyödynnettiin vuonna 2018 pääosin biokaasun tuotannossa. Rauman ja Eurajoen jätevesilietteet kuivataan ja poltetaan Rauman Biovoima Oy:n toimesta. Satakuntalaisten puhdistamolietteiden sisältämän fosforin taloudelliseksi arvoksi voidaan arvioida n. 300 000 euroa. Mikäli jäteveden mukana puhdistamolle tuleva typi saataisiin myös täysimääräisesti hyötykäyttöön, olisi n. miljoonan tonnin typpikuorma lannoitteena reilun miljoonan euron arvoinen.

Puhdistamolietepohjaista kierrätyslannoitetta voidaan lainsäädännön mukaan käyttää esimerkiksi viljan viljelyssä. Viljan lisäksi sitä voidaan käyttää sokerijuurikkaan ja tarkkelysperunan sekä öljykasvien viljelyssä. Prizztechin selvityksessä keskitytään tarkastelemaan viljan viljelyä, sillä se on eniten ongelmia aiheuttanut markkinaehtoinen käyttökielto, joka on lähtöisin viljan ostajilta.

Satakunnassa tuotettiin viljaa vuonna 2016 n. 360 000 tonnia. Peltopinta-alaa oli viljan viljelykäytössä n. 87 000 hehtaaria, mikä vastaa n. 60 % kaikesta maatalouskäytössä olevasta peltopinta-alasta Satakunnassa.

Peltojen viljavuusluokka määrittelee sallitun fosforilannoituksen määrän. Eniten satakuntalaisia peltoja on Eurofin-sin tilaston mukaan fosfori-luokassa tyydyttävä, mikä tarkoittaa fosforin lannoitusmäärää 10 kg/ha/vuosi. Karkeasti voi siis arvioida (olettamalla kaikelle viljanviljelysmaalle ko. viljavuusluokkaa vastaavan lannoitustarpeen) Satakunnan viljanviljelyn fosforilannoituksen tarpeeksi n. 870 tonnia/vuosi. Satakuntalaisten puhdistamolietteiden sisältämä fosforimäärä 173 tonnia/vuosi vastaa n. 20 % tästä tarpeesta.



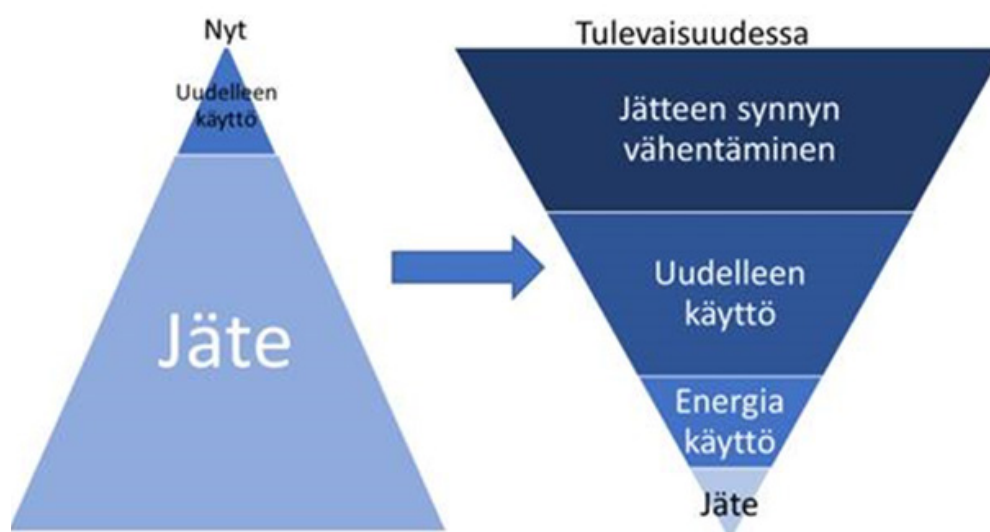
5. BIOKIERTOTALOUDEN TAVOITTEET JA TOIMENPITEET SATAKUNNASSA

Tilannekuvatarkastelusta, valmisteluprosessin aikana kootusta aineistosta sekä ohjelmaa varten laadituista taustaselvityksistä nousseiden kehittämistarpeiden pohjalta on määritelty Satakunnan biokiertotalouden kehittämisen tavoitteet sekä keskeiset toimenpidekokonaisuudet, joilla pyritään mahdollistamaan biokiertotalouden kasvun edellytykset Satakunnassa.

Biokiertotalouden osalta Satakunnassa keskeistä on kiinnittää huomiota laajaan systeemiseen muutokseen, joka edellyttää muutoksia toimintaympäristöön ja toimintatapoihin, osaamisen vahvistamiseen sekä tietoisuuden sekä innostuksen lisäämiseen kiertotalouteen siirtymisen

vauhdittamiseksi. Tämän kasvuohjelman toimenpidekokonaisuuksilla haetaan ratkaisuja erityisesti biopohjaisten sivuvirtamateriaalien mahdollisimman kattavaan, kannattavaan ja optimoituun hyödyntämiseen sekä kierrätysravinteiden käyttöön.

Bio- ja kiertotalouden kasvuohjelman tavoitteena on tukea tavoitetta, jolla tulevaisuudessa jätteen määrä saadaan vähenemään radikaalisti. Ensisijaisena tavoitteena on jätteen synnyn minimointi, seuraavana materiaalien uudelleenkäyttö ja kolmantena niiden energiakäyttö. Vasta viimeisenä vaihtoehtona on luokitteleminen jätteeksi.



Kuva 5: Satakuntaliitto. 2018. Materiaalivirrat nyt ja tulevaisuudessa.

OHJELMAN KEHITTÄMISKOKONAISUUKSIKSI VALIKOITUIVAT

- ♦ biokiertotalouden toimintaympäristön kehittäminen,
- ♦ osaamisen vahvistaminen sekä tietouden ja innostuksen lisääminen
- ♦ biopohjaisten sivuvirtamassojen potentiaalin hyödyntäminen
- ♦ kiertotalouden symbioosien kehittäminen
- ♦ kierrätysravinteiden käytön lisääminen

5.1. BIOKIERTOTALOUDEN TOIMINTAYMPÄRISTÖN KEHITTÄMINEN

Kiertotaloudessa materiaalit pyritään pitämään kierrossa mahdollisimman pitkään. Siksi pitää jo tuotteiden suunnitteluvaiheessa ottaa huomioon niiden sisältämien materiaalien koko elinkaari. Toimintatapoja sekä ansaintalogiikkoja tulee uudistaa siirryttäessä jätteiden käsittelystä materiaalien uusiokäyttöön. Jotta biokiერთotalouden mahdollisuudet pystytään hyödyntämään mahdollisimman laajasti ja tehokkaasti, tulee kokonaisuuksien olla tutkittuja, optimoituja ja hallittuja.

Biokiერთotalouden menestyminen riippuu siitä, miten kannattavasti se pystytään toteuttamaan. Kannattavuuteen vaikuttavat mm. biokiერთotalouden uudet innovaatiot ja ratkaisut, joilla maksimoimaan erilaisten materiaalien sekä niihin sitoutuneen arvon kiertoa taloudessa mahdollisim-

man pitkään. Maankäytön näkökulmasta ennakkoon suunniteltuihin kokonaisuuksiin pystytään sijoittamaan toimintoja nopealla aikataululla kun tavoitellaan resurssitehokkaita symbiooseja. Suunnittelussa tulee huomioida mm. hukkalämmön hyödyntäminen, yritysten väliset materiaalisynergia, sujuva logistiikka ja ympäröivä asuminen. Julkiset hankinnat voivat olla avainasemassa bio- ja kiერთotalouden vauhdittamisessa. Julkisen talouden hankinnoilla saadaan pohja peruskysynnälle, jolloin saadaan toiminta käyntiin.

Vaikka kiერთotalouden toimintaperiaatteet toteutuvat parhaiten kannattavan liiketoiminnan kautta, tarvitaan hallinnollisia toimia kehityksen vauhdittamiseksi. Näitä päätöksiä ei voida tehdä yksin Satakunnassa, mutta niitä on pidettävä esillä edunvalvonnassa.

Tavoitetila 2030

Satakunta on onnistunut tekemään kestäväää arvonluontia biokiერთotaloudesta ja on tunnettu ekoinnovoinnista. On syntynyt uusia yrityksiä, jotka hyödyntävät biokiერთotalouden mahdollisuuksia. Ne tarjoavat uusia alustoja ja palveluita niin yrityksille kuin suoraan kuluttajille. Biokiერთotalouden liiketoiminta on kannattavaa ja se työllistää ympäri Satakuntaa niin, että ihmiset voivat asua koko maakunnan alueella. Myös maaseutualueille on syntynyt uusia työpaikkoja. Ravinteiden valumat vesistöihin on saatu minimoitua ja erilaisten materiaalien elinkaari on entistä pidempi. Neitseellisiä luonnonvaroja käytetään yhä säästeliäämmin ja materiaalit pysyvät kierrossa pidempään. Kaatopaikalle ei juurikaan viedä jätettä ja poltettavankin jätteen määrä on vähentynyt huomattavasti, koska ne pystytään hyödyntämään entistä paremmin. Julkisissa hankinnoissa ekologisuuus on nostettu talouden ohella valintakriteeriksi ja kunnat kilpailevat asukkaista mahdollisimman pienellä hiilijalanjäljellä. Maankäytössä pystytään suunnittelun keinoin yhdistämään erilaisia biokiერთotaloutta edistäviä toimintoja. Päätöksentekijät ovat tietoisia sekä sitoutuneita kiერთotalouden periaatteisiin.

Toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi:

- ◆ Huomioidaan tuotteiden suunnittelussa koko raaka-aineen kiertokulku ja edistetään elinkaarimalliajattelun käyttöä.
- ◆ Kehitetään uusia kiერთotalouteen pohjautuvia palvelu- ja liiketoimintamalleja sekä niiden pohjalta syntyneitä startup yrityksiä.
- ◆ Tuetaan uusiutuvien energiamuotojen kehittämistä ja käyttöönottoa.
- ◆ Kehitetään ja otetaan käyttöön uusia teknologioita, menetelmiä ja toiminta- ja tuotantotapoja kiერთotalouden edistämiseksi ja kehitetään logistiikka- ja liikkumISRatkaisuja mm. digitalisaatiota hyödyntäen.
- ◆ Edistetään bio- ja kiერთotalouden osaamista, koulutusta ja yrittäjyyttä. Lisätään alojen maakunnallista, kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä kehittämistoimijoiden, tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden kesken sekä elinkeinoelämän tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnassa.
- ◆ Edistetään biopohjaisten pakkausmateriaalien tuotekehitystä sekä määritetään pakkauksissa käytettävät materiaaliseokset.
- ◆ Kehitetään syntypaikkalajittelua, edistetään robotiikan ratkaisuja lajitteluun sekä innovaatioita materiaalin erottamiseksi.
- ◆ Kehitetään menetelmiä kiერთotalouden toimintatapojen vaikutusten arviointiin.
- ◆ Mahdollistetaan maankäytön suunnittelussa edellytykset kiერთotaloutta tukevien symbioosien syntymiselle.
- ◆ Edistetään ekologisuuden ja vähähiilisuuden huomioon ottamista julkisissa hankinnoissa, poliittisessa päätöksenteossa sekä bio- ja kiერთotalouden periaatteiden juurruttamista poliittiseen päätöksentekoon.

5.2. OSAAMISEN VAHVISTAMINEN SEKÄ TIETOUDEN JA INNOSTUKSEN LISÄÄMINEN

Systeeminen toimintatavan muutos vaatii uudenlaista osaamista. Bio- ja kiertotaloutta tukevia opintokokonaisuuksia pitää saada kaikille kouluasteille esikouluista kor-

keakouluihin. Yrityksillä on kiinnostusta toteuttaa kiertotalouden periaatteita, mutta niillä ei aina ole riittävästi osaamista kiertotalouden eteenpäin viemiseksi.

Tavoitetila 2030

Asenteet ovat muuttuneet ympäristöystävällisemmäksi ja vaikuttavat ihmisten käyttäytymiseen ja valintoihin. Kun kuluttajat valitsevat ekologisemman vaihtoehdon, se vaikuttaa markkinoihin. Kiertotaloutta tukeva ajattelu on sisällytetty kaikilla koulutusasteilla luonnolliseksi osaksi opintokokonaisuuksia ja käytännön toimiksi kouluissa. Yritysten entistä tärkeämpänä arvona on niiden toiminnan ekologisuus ja vähähiilisyys, josta on tullut myös yrityksen etu kilpailtaessa parhaista osaajista sekä asemasta markkinoilla. Kuntalaiset ovat yhä ympäristötietoisempia valitessaan asuinpaikkaansa ja äänestäessään päättäjiä. Kiertotalouteen on syntynyt paljon uusia työpaikkoja. Maakunnasta löytyy osaajia, jotka hallitsevat bio- ja kiertotalouden kokonaisuudet eri näkökulmista kuten prosessien, logistiikan tai talouden osalta.

Toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi:

- ♦ Jaetaan hyviä käytäntöjä sekä puolueetonta tietoa kiertotaloudesta ja sen mahdollisuuksista.
- ♦ Kehitetään eri kouluasteille ja kohderyhmille (lapset, seniorit, yritykset, poliitikot, opettajat, kotitaloudet, kaupat...) soveltuvia opetus- ja infomateriaaleja kiertotalousajattelun juurruttamiseksi ja osaamisen vahvistamiseksi.
- ♦ Kehitetään kiertotalouteen liittyviä kouluttautumismahdollisuuksia mm. huoltopalvelut, korjausrakentaminen, digitalisaatio, alusta- ja jakamistalous.
- ♦ Vahvistetaan yritysten kiertotalousosaamista.
- ♦ Edistetään oppilaitosten profiloitumista kiertotalouteen.



5.3.

BIPOHJAISTEN SIVUVIRTAMASSOJEN POTENTIAALIN HYÖDYNTÄMINEN

Elintarviketeollisuuden yritysten sivuvirtoja syntyy Satakunnasta huomattavia määriä. Elintarviketeollisuuden sivuvirrat nähdään yhä useammin yrityksissä lisäarvoa tuovina jakeina, joilla on myös jatkojalostus- ja tuotteistuspotentiaalia. Suhtautuminen sivuvirtojen käsittelyyn kuitenkin vaihtelee. Muutamilla yrityksillä on hyvinkin aktiivinen ote sivuvirtojen hyötykäytön tehostamiseen, kun taas toisilla sivuvirran käsittely koetaan lähinnä kulueränä.

Tällaisen kiertotalouteen pohjaavan ajattelun sekä konkreettisten kehitysesimerkkien tuomista yritysten saataville olisi hyvä tulevaisuudessa viedä eteenpäin, sillä kaikilla yrityksillä ei välttämättä ole kovinkaan selkeää kuvaa siitä, mitä kiertotalous voisi juuri heille tarkoittaa tai millaisia mahdollisuuksia sivuvirrat voivat tarjota.

Varsinkin pienissä ja keskisuurissa yrityksissä sivuvirtojen hyödynnyksen ja toiminnan kehittämisen esteenä on usein resurssipula. Kiertotalouden prosessien edistämiseksi varsinkin pk-yrityksille pitäisi siis tarjota innovaatiopalveluja ja ideoita toiminnan käytännön kehittämiseen ja sivuvirtojen käsittelyn optimointisuunnittelun tueksi.

Elintarviketeollisuuden yritysten keskinäinen yhteistyö sivuvirtojen yhdistämisessä ja hyötykäytössä edistäisi kiertotalouden kehittymistä Satakunnassa. Tätä voidaan edistää viestimällä yrityksille hyvin onnistuneista kiertotalousyhteistyön käytännön esimerkeistä sekä yhteistyöllä kaikille saavutettavista eduista.

Elintarviketeollisuuden sivuvirroilla voi olla kemiallisia, mekaanisia ym. käyttömahdollisuuksia, jotka nousevat arvopotentiaaliltaan biokaasun arvon edelle. Nämä arvojakeet tulee mahdollisimman laajamittaisesti hyödyntää ensisijaisesti muussa kuin biokaasun tuotannossa.

Bio- ja kiertotalous luo monia uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja vanhoja poistuu. Ansaintalogiikat ja toimintatavat muuttuvat ja yritykset tarvitsevat tukea muutoksessa. Toimintatapojen muutos tuo mukanaan runsaasti uusia liiketoimintamahdollisuuksia, mutta ne eivät löydy itsestään, vaan niitä pitää tutkia, kokeilla ja testata.

Tavoitetila 2030

Elintarviketeollisuuden sivuvirrat on muutettu rahavirroiksi: osalle arvojakeista on löydetty uutta käyttöä ja lopuista tehdään biokaasua. Biokaasulaitoksista jäävä massa hyödynnetään pelloilla ravinteina.

Sivuvirtajakeet hyödynnetään kiertotalouden jätehierarkian mukaisesti. Sivuvirtamateriaalista on pystytty ensin erottamaan arvojakeet ja niistä on saatu korkean jalostusasteen tuotteita. Arvojakeiden erottelun jälkeen jäänyt orgaanisesti hajoava sivuvirta-aines käytetään mahdollisimman tehokkaasti esim. biokaasun tuotantoon.

Satakunnassa on pystytty jalostamaan uusia tuotteita erilaisista sivuvirroista ja niistä on saatu uutta liiketoimintaa maakunnan yrityksille ja on syntynyt useita startup yrityksiä. Uusien liiketoimintamahdollisuuksien myötä nuoret ovat entistä kiinnostuneempia biokiertotalouden yrittäjyydestä.

Satakunnassa on kattava biokaasu- ja sähköautojen tankkausverkosto ja varsinkin raskaankaluston kaasuautojen osuus on valtakunnan suurin. Öljyn ja muiden fossiilisten polttoaineiden käyttö on vähentynyt huomattavasti. Satakunnassa on maan suurin kaasuautoitiheys.

Toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi:

- ♦ Jalkautetaan tietoa käytännön kiertotalousinnovaatioista ja -prosesseista sekä erilaisten sivuvirtojen käsittelymenetelmistä tehokkaammin yritysten saataville – osaksi yritysten ajatusmaailmaa ja käytännön toimintaa.
- ♦ Edistetään keräilypalvelu- ja logistiikkapilottien (mobility as a service) käynnistämistä sekä jakamislustojen ja materiaali pankkien kehittämistä materiaali virroille.
- ♦ Lisätään tietoisuutta eri sivuvirtajakeiden metaanin tuotantopotentiaalista sekä niiden sisältämien arvojakeiden hyödyntämisestä uusioraaka-aineina uusille tuotteille. Kerätään ja hyödynnetään avointa dataa.
- ♦ Kehitetään ja optimoidaan elintarvikesivuvirtojen logistiikka- ja käsittelyratkaisuja.
- ♦ Edistetään yrityksille suunnattuja kiertotalouden innovaatio- ja neuvontapalveluja sekä kiertotalouden yrittäjyyttä ja Startup -yritysten syntymistä.
- ♦ Kehitetään uusia ratkaisuja Satakunnan alkutuotannon piiristä syntyvien sivuvirtabiomassojen, kuten lannan ja peltokasvibiomassojen hyödyntämiseen.

5.4. KIERTOTALOUDEN SYMBIOOSIEN KEHITTÄMINEN

Kiertotalouden symbioosit biokaasulaitosten ympärillä ovat iso taloudellinen mahdollisuus Satakunnalle. Taloudellista lisäarvoa voidaan synnyttää lisäksi ekologisesti kestäväällä biopääomien hyödyntämisellä ja eri sivuvirtojen lisäarvopotentiaalien maksimoimisella. Biokaasulaitokset mahdollistavat uudenlaisten innovaatorajapintojen synty-

misen erityisesti sivuvirtojen lisäarvotuotteiden TKI –prosesseihin. Biokaasulaitosten toiminta edellyttää, että niille on saatavilla tasaisesti syötettä eli erilaisia biokaasun tuotantoon soveltuvia materiaaleja ja että logistiikkaratkaisut ovat taloudellisesti kannattavia ja toimivia.

Tavoitetilä 2030

Kannattavia biokaasusymbiooseja on maakunnassa useita ja ne pystyvät käsittelemään maakunnan sivuvirrat tehokkaasti. Alueelle on syntynyt teollisia symbiooseja, joiden kautta on pystytty parantamaan yritysten kannattavuutta ja luomaan uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Biokaasulaitokset toimivat oleellisena osana nykyaikaista bio- ja kiertotaloutta, missä ravinteet, energia, innovaatiot ja osaaminen kiertävät sekä luonnollisissa että eri teollisissa ekosysteemeissä ylläpitäen ja vahvistaen niin ekologista, sosiaalista kuin taloudellistakin kestävä kehitystä. Maakunnassa on vilkasta tutkimustoimintaa biokiertotalouden alalla ja yritykset kokeilevat ja ottavat käyttöön innokkaasti uusia toimintatapoja.

Toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi:

- ♦ Edistetään kehittämistoimijoiden, tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden sekä elinkeinoelämän tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoiminnan yhteistyötä ja kiertotalouden symbioosien syntymistä Satakunnassa.
- ♦ Tunnistetaan kiertotalouden symbioosien innovaatorajapintoja sekä edistetään kokeiluympäristöjen syntymistä prosessi- ja tuotekehitykseen.



5.5. KIERRÄTYSRAVINTEIDEN KÄYTÖN LISÄÄMINEN

Puhdistamolietteiden käytön mahdollistaminen osana bio-kaasulaitosten syötteitä turvaisi laitoksille taloudellisen kannattavuuden ja siten edistäisi myös kierrätyslannoitteiden käytön taloudellista houkuttelevuutta.

Kierrätyslannoitteiden on oltava turvallisia ja luotettavia. Ennakkoluuloja puhdistamolietepohjaisia kierrätysravinteita kohtaan voidaan hälventää tutkimustietoa jakamalla ja ekologista kiertotalousmielikuvaa luomalla. Lannoitevalmisteiden tuotannossa haitta-ainepitoisuuksien analysoin-

tia ja lietteiden jatkoprosessointimenetelmiä kehittämällä voidaan varmistua siitä, ettei maaperään päädy terveys- tai ympäristöriskejä aiheuttavia aineita.

Kierrätysravinteiden tehokas käyttö tuo mukanaan myös runsaasti kerrannaisvaikutuksia, jos sillä pystytään tukemaan satakuntalaista luomutuotantoa ja vähentämään tuontilannoitteiden osuutta. Tietoisuutta kierrätysravinteiden käytöstä tulee edistää koko tuotantoketjussa ja markkinoilla.

Tavoitetila 2030

Satakunnan pelloilla käytetään ensisijaisesti kierrätyslannoitteita ja tuotannossa on mahdollista käyttää myös puhdistamolietepohjaisia kierrätyslannoitteita, sillä ne ovat tutkitusti turvallisia käyttää. Niistä on opittu erottamaan haitta-aineet ja niiden laatua tutkitaan säännöllisesti. Kuluttajat arvostavat kierrätyslannoitteilla tuotettuja tuotteita ja niistä on tullut tunnettu brändi kuluttajamarkkinoilla. Maataloustukipolitiikka, lainsäädäntö ja markkinat mahdollistavat ja kannustavat turvallisten kierrätyslannoitteiden käyttöön. Yhdyskuntajätteen kierrätyksessä on edetty kohti kesällä 2018 voimaantulleeseen EU:n uudistetun jätedirektiivin tavoitetta, jossa yhdyskuntajätteestä on kierrätettävä 65 % vuoteen 2035 mennessä.

Toimenpiteitä tavoitteiden saavuttamiseksi:

- ♦ Lisätään tietoisuutta kierrätyslannoitteista, niiden ominaisuuksista ja käyttöturvallisuudesta koko elintarvikkeiden jalostusketjussa.
- ♦ Kehitetään ja selvitetään puhdistamolietteen ja mädätteiden jatkoprosessointimenetelmiä sekä kustannustehokkuutta.
- ♦ Kehitetään puhdistamolietepohjaisten kierrätyslannoitteiden vaihtoehtoisten käyttökohteiden, käsittelytapojen, volyymien ja soveltuvuuden kartoittamista ja vertailua kustannusten, tuoteturvallisuuden ja ympäristövaikutusten kannalta ottamalla huomioon koko prosessin energiankulutus ja kuljetusten aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt.
- ♦ Kehitetään lietteistä talteen otetun fosforin käyttömahdollisuuksia.
- ♦ Edistetään esim. julkisten hankintojen kautta kierrätyslannoitteilla kasvatettujen elintarvikkeiden käyttöä.

6. TAUSTASELVITYKSET

Ohjelman tausta-aineistoksi on laadittu selvitykset, joista on yhteenvedot alla. Ne löytyvät kokonaisuudessaan Satakuntaliiton sivuilta osoitteesta <http://www.satakuntaliitto.fi/satakunnan-bio-ja-kiertotalouden-kasvuohjelma>

6.1. SIVUVIRRASTA RAAKA-AINEEKSI: ELINTARVIKETEOLLISUUDEN BIOSIVUVIRRAT SATAKUNNASSA (SATAFOOD KEHITTÄMISYHDISTYS RY)

Satakuntalaisista elintarviketeollisuuden yrityksistä syntyy yli 791 525 tonnia erilaisia orgaanisia sivutuotteita vuosittain. Massaltaan suurimpia jakeita ovat hyvin vesipitoiset jakeet: sokerijuurikkaan ja tärkkelysperunan solunesteet. Muita huomattavan suuria jakeita ovat sokerijuurikkaan puristeleike, käytetyt kasvualustat ja multa, teurassivutuotteet (luut, sisäelimet ja leikkaamoiden sivutuoteliha) sekä eläinperäiset rasvakaivo- ja flotaatiolietteet. Näistä jakeista suurin osa syntyy eteläisen Satakunnan alueella, ja osa yrityksistä sijoittuu jopa saman 20 kilometrin saavutettavuusalueen piiriin tieverkkoa pitkin. Bioenergiahyödyntämistä ajatellen varsinkin rasvakaivo- ja flotaatiolietteet sekä teurasjätteet muodostavat potentiaalisen biokaasun lähteen Etelä-Satakunnassa. Erilaisia toimia jakeiden hyötykäytön tehostamiseksi onkin jo suunnitteilla ja myös jo aloitettu.

Eläin- ja kasviperäisten sivujakeiden käsittely ja kuljetus eroavat toisistaan riippuen jakeen koostumuksesta ja laadusta. Eläinperäisten jakeiden käsittelyssä sovelletaan EU:n sivutuoteasetusta, jolloin se asettaa kuljetuskalustolle erilaisia vaatimuksia kasviperäisiin sivujakeisiin nähden. Sivujakeiden kuljetuskustannuksien määräytymiseen vaikuttavat lisäksi monet muutkin tekijät, joten kustannusten laskenta suoraan tonnien ja kilometrien mukaisesti ei välttämättä anna tarkkaa kuvaa todellisista kustannuksista. Yleisellä tasolla voidaan kuitenkin todeta, että sivujakeiden kuljetuskustannukset voivat nousta tuhansien tai jopa kymmenien tuhansien eurojen tasolle vuosittain, mikäli tonnimäärät ovat suuria ja kuljetusmatkat kasvavat pitkiksi. Näin ollen sivujakeiden kuljetuskustannukset ovat elintarviketeollisuuden yrityksille merkittävä kuluerä.

Satakunnan alkutuotannon piiristä syntyy runsaasti myös kotieläinten lantaa ja peltokasvien sivuvirtabiomassaa, kuten olkea ja kesantonurmia. Tällä hetkellä lantajakeet

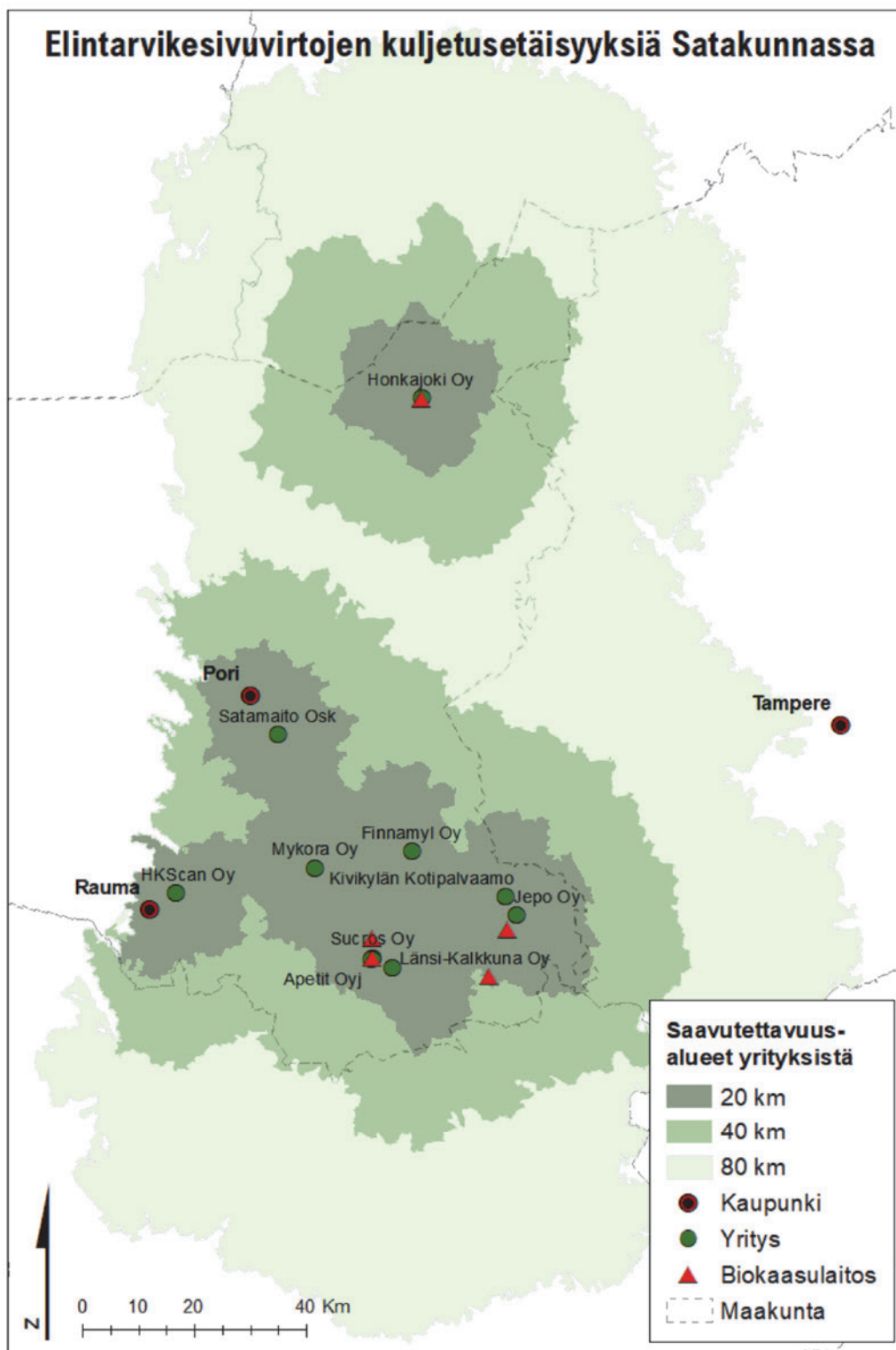
hyödynnetään pääasiassa maatalouskäytössä, mutta olki ja kesantonurmi jäävät suurelta osin hyödyntämättä. Yleisimmin nämä peltokasvisivuvirrat niitetään, murskataan ja jätetään peltoon kasvukauden jälkeen. Vaikka sekä lanta- että peltokasvisivuvirtajakeet soveltuisivat hyvin biokaasun tuotannon raaka-aineeksi, ne jäävät monesti taloudellisista syistä hyödyntämättä. Lanta on usein hyvin vesipitoista, jolloin sen separointi- ja kuljetuskustannukset voivat kasvaa korkeiksi. Nurmen korjuulle ei välttämättä kaikilla viljelijöillä ole kalustoa, eikä nurmesta makseta vielä tarpeeksi hyvää hintaa, jotta sitä kannattaisi korjata pois pellolta.

Kaiken kaikkiaan tästä selvityksestä havaitaan, että elintarviketeollisuuden yritysten sivuvirtoja syntyy Satakunnasta huomattavia määriä. Suhtautuminen sivuvirtojen käsittelyyn kuitenkin vaihtelee jonkin verran yrityksestä toiseen. Muutamilla yrityksillä on hyvinkin aktiivinen ote sivuvirtojen hyötykäytön tehostamiseen, kun taas toisilla sivuvirran käsittely koetaan lähinnä kulueränä. Muutosta on kuitenkin selkeästi tapahtumassa: elintarviketeollisuuden sivuvirrat nähdään yhä useammin yrityksissä lisäarvoa tuovina jakeina, joilla on myös jatkojalostus- ja tuotteistuspotentiaalia. Tällaisen kiertotalouteen pohjaavan ajattelun sekä konkreettisten kehitysesimerkkien tuomista vielä passiivisempien yritysten saataville olisi hyvä tulevaisuudessa viedä eteenpäin, sillä kaikilla yrityksillä ei välttämättä ole kovinkaan selkeää kuvaa siitä, mitä kiertotalous voisi juuri heille tarkoittaa tai millaisia mahdollisuuksia sivuvirrat voivat tarjota. Käytännön kiertotalousnovaatioita ja erilaisia sivuvirtojen käsittelymenetelmiä voitaisiin kartoittaa ja niitä jalkauttaa yhä tehokkaammin yritysten saataville – osaksi yritysten ajatusmaailmaa ja käytännön toimintaa.

Elintarviketeollisuuden yritysten keskinäinen yhteistyö sivuvirtojen yhdistämisessä ja hyötykäytössä edistäisi kiertotalouden kehittymistä Satakunnassa. Esimerkiksi biokaasuhyödyntämistä ajatellen harvalla yrityksellä on kuitenkaan itsellään tarpeeksi sivuvirtoja tai muitakaan resursseja lähteä investoimaan biokaasulaitoksen perustamiseen. Varsinkin pienissä ja keskisuurissa yrityksissä sivuvirtojen hyödynnyksen ja toiminnan kehittämisen esteenä on usein resurssipula. Kun henkilöstön kaikki aika ja työpanos kuluu yrityksen operatiivisen toiminnan pyörittämiseen, ”ylimääräiselle” kehittämis- ja suunnittelutyölle ei tahdo

löytyä tilaa. Kiertotalouden prosessien edistämiseksi varsinkin pk-yrityksille pitäisi siis tarjota innovaatiopalveluja ja ideoita toiminnan käytännön kehittämiseen ja sivuvirtojen käsittelyn optimointisuunnittelun tueksi. Yritysten keskinäistä yhteistyötä kierrotalouden ympärillä olisi hyvä pyrkiä parantamaan ja ylipäänsä helpottaa vuoropuhelun syntymistä. Tilanteesta tekee haastavan se, että monesti

varsinkin elintarvikealan pk-yritykset ovat myös kilpailijoita keskenään, jolloin tiedonvaihto voi olla vastahakoista tai jopa estyä kokonaan. Tätä voidaan helpottaa viestimällä yrityksille selkeästi yhteistyöllä kaikille saavutettavista eduista sekä tuoda konkreettisia esimerkkejä hyvin onnistuneesta kierrotalousyhteistyöstä.



Kuva 6: Satafood- kehittämissyhdystys ry. 2018. Elintarvikevirtojen kuljetusetäisyyksiä Satakunnassa.

6.2. PUHDISTAMOLIETEPOHJAISTEN KIERRÄTYSLANNOLITTEIDEN KÄYTÖN ESTEET JA KEINOJA ESTEIDEN POISTAMISEKSI (PRIZZTECH OY)

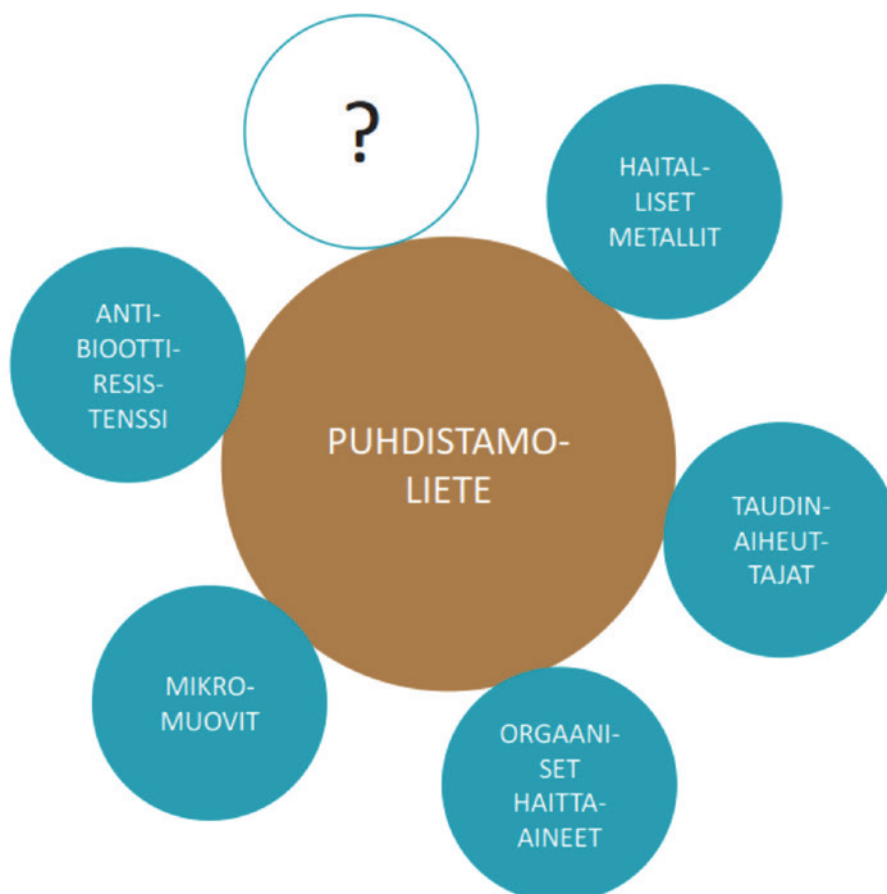
Puhdistamolietteitä syntyy paljon ja ne sisältävät runsaasti ravinteita, jotka tulisi saada hyötykäyttöön. Satakuntalaisten puhdistamojen kautta kulkee arviolta 173 tonnia fosforia vuodessa. Ravinteiden lisäksi puhdistamolietteet sisältävät orgaanista ainesta, jolla on maan kasvukuntoa parantavia ominaisuuksia. Puhdistamolietteisä on myös erilaisia haitta-aineita, joiden pitoisuuksia, käyttäytymistä ja riskejä on tutkittu viime vuosina useissa eri hankkeissa.

Puhdistamolietepohjaisia kierrätysravinteita on käytetty erityisesti viljan viljelyssä. Satakuntalaisten puhdistamolietteiden sisältämä fosfori riittäisi lannoittamaan n. 20 % maakunnan viljaviljelypinta-alasta. Puhdistamolietteiden ravinnekierrätys on kuitenkin vaikeutunut vuosien 2017-2018 aikana, kun markkinaehtoisia kieltoja puhdistamolietepohjaisten kierrätyslannoitteiden peltokäytölle on ilmaantunut lähes jokaisen viljanostajan sopimuksiin. Tämä on johtanut ongelmiin lietteitä vastaanottavilla biokaasulaitoksilla. Jos laitos ei saa sivutuotteena syntyvää ravinteikasta mädätysjäännöstä eteenpäin, se ei voi toimia. Esimerkiksi Hallavaaran biokaasulaitos Köyliössä joutuu lopettamaan toimintansa tämän vuoksi. Vaihtoehtoisia

käyttökohteita, joissa mädätteiden ravinteet saataisiin tehokkaasti hyötykäyttöön, on etsitty, mutta sellaisia ei ole riittävässä mittakaavassa löytynyt.

Ongelmaa voidaan lähestyä usealta eri taholta. Ennakoluuloja puhdistamolietepohjaisia kierrätysravinteita kohtaan voidaan hälventää tutkimustietoa jakamalla ja ekologista kiertotalousmielikuvaa luomalla. Lannoitevalmistajien tuotannossa haitta-ainepitoisuuksien analysointia ja lietteiden jatkoprosessointimenetelmiä kehittämällä voidaan varmistua siitä, ettei maaperään päädy terveystai ympäristöriskejä aiheuttavia aineita. Tässä kehityksessä täytyy kuitenkin muistaa kustannustehokkuus, sillä jokainen analyysi ja ylimääräinen prosessointivaihe lisää kustannuksia ja siten nostaa joko jätevesilietteen käsittelymaksua tai lannoitetuotteen hintaa. Erilaisten käsittelyvaihtoehtojen ympäristövaikutuksia tulisi tarkastella kokonaisuutena, jossa otetaan huomioon myös energiankulutus.

Satakuntalaisten jätevedenpuhdistamojen tuottamien lietteiden käsittely- ja hyötykäyttövaihtoehtoja tulisi selvittää, sillä merkittäviä muutoksia nykytilanteeseen tulee vastaan jo vuoden 2019 aikana. Ala elää merkittävässä epävarmuuden tilassa, kun varmaa tietoa lietteen vastaanottajasta tai lietteenkäsittelyn kustannuksista ei kovinkaan pitkälle tulevaisuuteen ole. Kaikki puhdistamot ovat samojen ongelmien edessä.



Kuva 7: Vieno, Niina. 2018. Puhdistamolietteen sisältämät haitta-aineet.

Maapallon louhittavissa olevat fosforivarannot hupenevat ja ravinnekiertoon tuotu fosfori olisi syytä pitää kiertossa mahdollisimman pitkään. Mineraalisten typpilannoitteiden valmistaminen kuluttaa runsaasti energiaa, joten kierrätyslannoitteeseen sidottu jätevesilietteen tyyppi olisi huomattavan energiatehokas ja ympäristöystävällinen lannoitevalmiste. Ravinnekiertojen mahdollisimman tehokas sulkeminen on edellytys kestäväälle ruuantuotannolle, eikä puhdistamolietteitä voida jättää kierron ulkopuolelle. On siis vain löydettävä ne tavat, joilla puhdistamolietteiden arvokkaat ainesosat saadaan mahdollisimman tehokkaasti hyötykäyttöön mahdollisimman vähäisillä haittavaikutuksilla.

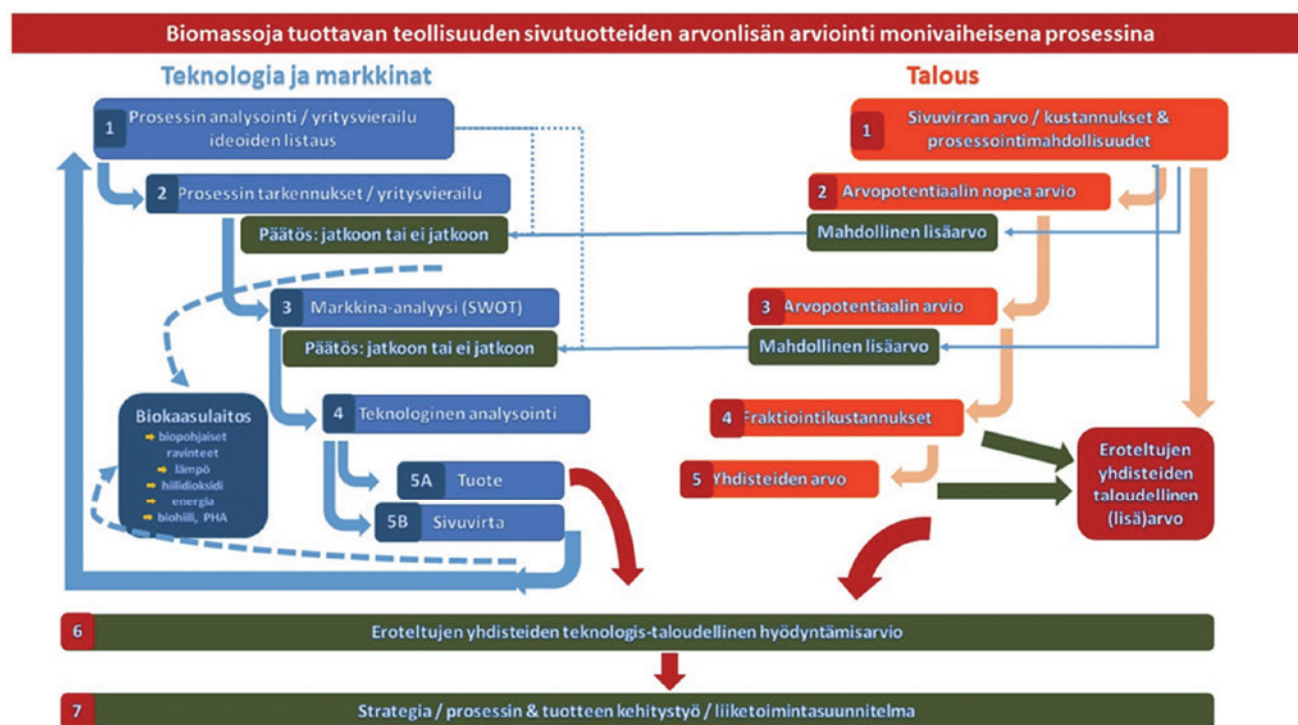
6.3. KIERTOTALOUDEN SYMBIOOSIEN MALLIN LUOMINEN BIOKAASULAITOSTEN YMPÄRILLE (PYHÄJÄRVI-INSTITUUTTI)

Biokaasun tuotanto vähentää riippuvuutta fossiilista polttoaineista. Biokaasun raaka-aineena olevat biomassat ovat kasvavan biotalouden keskiössä. Eri biomassojen arvojakeiden kustannustehokasta talteenottoa tarkasteltiin tässä hankkeessa Satakunnassa keskeisten elintarvikealan tuotantoalojen osalta. Arvojakeiden talteenotto vähentää jätteen syntyä ja voi lisätä yritysten kannattavuutta ja luoda uutta liiketoimintaa alueelle. Ruoantuotannon sivuvirtojen hyötykäyttö biokaasun tuotannossa lisää ruokaliiketoiminnan ekologisuutta ja eettisyyttä sekä lisää toiminnan kannattavuutta. Syntyvän biokaasun ja lannoitteen käyttö

lisäävät huomattavasti vähähiilisyyttä ja ravinteiden kierrätystä. Ravinteiden tehokas kierto vähentää valumia vesistöihin.

Satakunnassa syntyy runsaasti biomassoja, joita tällä hetkellä hyödynnetään huonosti. Satakunnassa merkittävä osa vajaasti hyödynnetyistä biomassoista on nurmibiomassaa. Biologisten sivuvirtojen tehokas hyötykäyttö alkutuotannossa ja elintarviketeollisuudessa koko ruokaketjun osalta vaativat usean toimijan hyvää yhteistyötä, Materiaalien älykäs hyödyntäminen vaatii osaamista ja eri alojen toiminnan koordinoitua, jotta eri teollisuudenalojen symbioosimainen, kaikille hyötyä tarjoava toiminta mahdollistuisi. Raaka-aineiden laaja kirjo ja monimutkainen kemia tarjoavat haasteellisen kentän materiaalien kustannustehokkaalle hyödyntämiselle. Innovaatiot syntyvät tyypillisesti yhteistyönä teollisuuden ja akateemisen asiantuntijakentän välillä.

Teknologioita on olemassa paljon eri yhdisteiden eristämiseen, mutta usein menetelmät ja siten arvonnissa päätyy hyödyntämättä taloudellisen kannattamattomuuden johdosta. Teollisten symbioosien avulla tätä taloudellista kannattavuutta on mahdollista parantaa. Parhaimmillaan biokaasulaitokset toimivat oleellisena osana nykyaikaista bio- ja kiertotaloutta, missä ravinteet, energia, innovaatiot ja osaaminen kiertävät sekä luonnollisissa että eri teollisissa ekosysteemeissä niin ekologista, sosiaalista kuin taloudellistakin kestävää kehitystä ylläpitäen ja vahvistaen.



Kuva 8: Pyhäjärvi-instituutti. 2018. Biomassojen tuottavan teollisuuden sivutuotteiden arvonnin arviointi monivaiheisena prosessina.

7. YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Kasvuohjelma on laadittu täsmentämään maakuntaohjelman strategisia kehittämislinjauksia. Satakunnassa on runsaasti elintarviketuotantoa ja -teollisuutta ja tässä ohjelmassa on keskitytty käsittelemään elintarviketeollisuuden sivuvirtojen biokaasupotentiaaliin sekä puhdistamolietepohjaisten kierrätyslannoitteiden hyödyntämiseen.

Biokaasun tuotanto vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Biokaasun raaka-aineena olevat biomasat ovat kasvavan biotalouden keskiössä. Satakuntalaisista elintarviketeollisuuden yrityksistä syntyy yli 791 525 tonnia erilaisia orgaanisia sivutuotteita vuosittain. Arvojakeiden talteenotto vähentää jätteen syntyä ja voi lisätä yritysten kannattavuutta ja luoda uutta liiketoimintaa alueelle. Suhtautuminen sivuvirtojen käsittelyyn kuitenkin vaihtelee jonkin verran yrityksestä toiseen. Muutamilla yrityksillä on hyvinkin aktiivinen ote sivuvirtojen hyötykäytön tehostamiseen, kun taas toisilla sivuvirran käsittely koetaan lähinnä kuluera. Muutosta on kuitenkin selkeästi tapahtumassa. Materiaalien älykäs hyödyntäminen vaatii osaamista ja eri alojen toiminnan koordinoitua, jotta eri teollisuudenalojen symbioosimainen, kaikille hyötyä tarjoava toiminta mahdollistuisi. Kiertotalouden prosessien edistämiseksi varsinkin pk-yrityksille pitäisi siis tarjota innovaatiopalveluja ja ideoita toiminnan käytännön kehittämiseen ja sivuvirtojen käsittelyn optimointisuunnittelun tueksi.

Ruoantuotannon sivuvirtojen hyötykäyttö biokaasun tuotannossa lisää ruokaliiketoiminnan ekologisuutta ja eettisyyttä sekä lisää toiminnan kannattavuutta. Syntyvän biokaasun ja lannoitteen käyttö lisäävät huomattavasti vähähiilisyttä ja ravinteiden kierrätystä. Ravinteiden tehokas kierto vähentää valumia vesistöihin. Puhdistamolietettä syntyy paljon ja ne sisältävät runsaasti ravinteita, jotka tulisi saada hyötykäyttöön. Maapallon louhittavissa olevat fosforivarannot hupe-nevat ja ravinnekiertoon tuotu fosfori olisi syytä pitää kiertos- sa mahdollisimman pitkään. Satakuntalaisten puhdistamojen kautta kulkee arviolta 173 tonnia fosforia vuodessa.

Vaikka kiertotalouden toimintaperiaatteet menevät eteen- päin parhaiten kannattavan liiketoiminnan kautta, tarvitaan hallinnollisia toimia kehityksen vauhdittamiseksi. Jotta bio- kiertotalouden mahdollisuudet pystytään hyödyntämään mahdollisimman laajasti ja tehokkaasti, tarvitaan osaamista eri tasoilta ja kokonaisuuksien tulee olla tutkittuja, optimoi- tuja ja hallittuja.

Bio- ja kiertotalouden kasvuohjelman toteutusta tullaan seu- raamaan Satakuntaliiton koordinoimalla Puhtaan elinvoiman tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiofoorumilla (TKI-foorumi) osana Satakunnan maakuntaohjelman 2018-2021 seurantaa. Ohjelman vaikuttavuutta tullaan mittaamaan mm. rahoitet- tavien biokierrätysloushankkeiden, toteutettujen kokeilujen, syntyneiden innovaatioiden ja yritysten määrällä.



8. LÄHTEET

Aitojamakuja.fi. 2017. Yritystilastot. www.aitojamakuja.fi/tilastot.php.

Biotalous.fi. 2014. Suomen biotalousstrategia. www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2015/01/Suomen_biotalousstrategia_2014.pdf.

Euroopan komissio. 2018. A sustainable Bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment, Updated Bioeconomy Strategy. https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_strategy_2018.pdf.

Euroopan parlamentti. 2015. Mitä kiertotalous on ja miksi sillä on merkitystä? <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/economy/20151201STO05603/mita-kiertotalous-on-ja-miksi-silla-on-merkitysta>.

Giuli M., Hedberg A. ja Ivan P. 2018. Finland in the European Union: Frontrunner or Follower? European Policy Centre. http://www.epc.eu/pub_details.php?cat_id=17&pub_id=8810.

Haavisto, Minna. 2018. Puhdistamolietepohjaisten kierrätyslannoitteiden käytön esteet ja keinoja esteiden poistamiseksi. <http://www.satakuntaliitto.fi/satakunnan-bio-ja-kiertotalouden-kasvuohjelma>.

Knuuttila ja Vatanen. 2017. Selvitys ruokaketjun merkityksestä kansantaloudelle ja alueille. Luonnonvarakeskus.

Luonnonvarakeskus. 2017. Biomassa-atlas. Sähköinen tietokanta ja karttapalvelu <https://biomassa-atlas.luke.fi/>.

Luonnonvarakeskus. 2018. Maatalous- ja puutarhayritysten rakenne 2018 (ennakko). https://stat.luke.fi/maatalous-ja-puutarhayritysten-rakenne-2018-ennakko_fi.

Maijala, Pekka. 2018. Kiertotalouden symbioosien mallin luominen biokaasulaitosten ympärille. Pyhäjärvi-instituutti. <http://www.satakuntaliitto.fi/satakunnan-bio-ja-kiertotalouden-kasvuohjelma>.

Marttinen S., Venelampi., Iho A., Koikkalainen K., Lehtonen E., Luostarinen S., Rasa K., Sarvi M., Tampio E., Turtola E., Ylivainio K., Grönroos J., Kauppila J., Koskiahio J., Valve H., Laine-Ylijoki J., Lantto R., Oasmaa A. ja zu Castell-Rüdenhausen M. 2017. Kohti ravinteiden kierrätyksen läpimurtoa. Nykytila ja suositukset ohjauskeinojen kehittämiseksi. Luonnonvarakeskus. <http://jukuri.luke.fi/handle/10024/540214>.

Satakuntaliitto. 2017. Satakunnan maakuntaohjelma 2018-2021.

Sitra. 2016. Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016-2025. www.sitra.fi/artikkelit/kierrolla-karkeen-suomen-tiekartta-kiertotalouteen-2016-2025/.

Tiiri, Maiju. 2018. Sivuvirrasta raaka-aineeksi- Elintarviketeollisuuden biosivuvirrat Satakunnassa. Satafood kehittämissyhdystys ry. <http://www.satakuntaliitto.fi/satakunnan-bio-ja-kiertotalouden-kasvuohjelma>.

United Nations Climate Change Commission. 2015. The Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

Valtioneuvosto. 2018. Selvitys: Biopolttoaineiden kustannustehokkaat toteutuspolut vuoteen 2030, tiedote 453/2018.

Ympäristöministeriö. 2018. IPCC: Ilmasto lämpenee hälyttävällä vauhdilla. [http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/IPCC_Il-masto_lampenee_halyttavalla_vauhd\(48136\)](http://www.ym.fi/fi-FI/Ajankohtaista/IPCC_Il-masto_lampenee_halyttavalla_vauhd(48136)).

Kuvalähteet:

Kuva 1: Honkajoki Oy. 2018. Kirkkokallion alue, Honkajoki.

Kuva 2: Ilmatieteenlaitos. 2018. Ilmasto-opas.fi.

Kuva 3: Sitra. 2016. Arvon luonti kiertotaloudessa.

Kuva 4: Aitojamakuja.fi. 2017. Yritystilastot, Satakunta.

Kuva 5: Satakuntaliitto. 2018. Materiaalivirrat nyt ja tulevaisuudessa.

Kuva 6: Satafood- kehittämissyhdystys ry. 2018. Elintarviketurtojen kuljetusetäisyyksiä Satakunnassa.

Kuva 7: Vieno, Niina. 2018. Puhdistamolietteen sisältämät haitta-aineet.

Kuva 8: Pyhäjärvi-instituutti. 2018. Biomassoja tuottavan teollisuuden sivutuotteiden arvoisän arviointi monivaiheisena prosessina.



SATAKUNTALIITTO