

KIERTO- TALOUS JA RUOKA KUNNASSA



EMMA KYNKÄÄNNIEMI, ANTTI
PUUPPONEN, VILLE TUOMI



ESIPUHE

Ilmastonmuutos on suuri globaali ongelma, minkä vuoksi sen ratkaiseminen nähdään usein kansainvälisten toimijoiden tehtävänä. Kunnat kuitenkin toimivat monien päätösten toimeenpanijoina ja vastaavat alueidensa jätehuollosta, ruokapalveluista ja kaavoituksesta. Tämän vuoksi kuntien roolia ilmastonmuutoksen torjijina ei voi vähätellä.

Kiertotalous on talouden uusi toimintamalli, joka edesauttaa ilmastonmuutoksen torjuntaa. Kiertotalousyhteiskunnan kehittäminen vaatii investointeja, joiden luvataan tuovan säästöjä sekä hillitsevän ilmastonmuutosta. Esimerkiksi konsulttiyhtiö McKinsey on arvioinut resurssien kierron parantamisen tuovan Suomen kansantaloudelle 1,5-2,5 miljardia lisäeuroa vuosittain.

Tulevaisuudessa maan brändi perustuu sen kuntiin ja kaupunkeihin. Ekologinen edelläkävijäkunta on kiinnostava kohde niin matkaajalle kuin muuttajallekin. Tämä raportti kertoo, mitä kiertotalous on ja miten kunta siihen pääsee. Raportin fokus on ruokajärjestelmässä, jonka kestävyyttä pystytään kehittämään jo pienillä teoilla. Raportti on osa Ruokaketjun kiertotalouskoulutuksen kehityshanketta.

MITÄ KIERTOTALOUS ON?

Kiertotalouden ominaispiirteitä

Kiertotalous on laaja kokonaisuus, joka sisältää monia erilaisia arvoketjuja ja toimintoja (Tikkanen ym. 2018, 7). Se säilyttää raaka-aineet ja materiaalit mahdollisimman pitkään talouden käytössä tehokkaiden kiertojen avulla siten, että materiaalien arvo säilyy hyvin kierrosta toiseen ja materiaalien käytön ympäristövaikutukset minimoidaan. (Seppälä & Sahimaa 2016, 12).

Kiertotalouden ominaispiirteitä:

- materiaalivirrat kiertävät nopeasti ilman, että ne tulevat biosfääriin elleivät ne ole biologisia ravintoaineita.
- kiertotalous on taloutta, joka on "luonteeltaan korjaavaa"; pyrkii hyödyntämään uusiutuvaa energiaa; minimoi päästöjä, vähentää myrkyllisten kemikaalien käyttöä; ja hävittää jätteet huolellisen suunnittelun avulla.
- kiertotalous on taloutta, joka tarjoaa useita arvonmuodostusmekanismeja, jotka irrotetaan rajallisten resurssien kulutuksesta.
- taloutta, jossa kasvu tulee "sisäpuolelta" lisäämällä nykyisistä taloudellisista rakenteista, tuotteista ja materiaaleista saatavaa arvoa. (Kalmykova et al. 2018, 194-195)

Kiertotaloudesta seuraa mm. jätteiden määrän ja päästöjen vähenemistä, sekä resurssitehokkuutta ja parempaa kilpailukykyä (Costea-Dunarintu 2016).

Kiertotalouden määritelmä

Kiertotalous on lähestymistapa, jossa pyritään säilyttämään tuotteiden, materiaalien ja resurssien arvo niin kauan kuin mahdollist. Siten jätettä syntyy mahdollisimman vähän. Kiertotalous on saanut yhä enemmän huomiota askeleena kohti kestävämpää talousmallia. Kiertotalouden teoriassa oletetaan, että resurssitehokkuuden lisääminen ja jätteiden vähentäminen koko tuotetun tavaran elinkaaren ajan ovat todellisuudessa tutkimattomia taloudellisia mahdollisuuksia. Tämä keskeinen yhteys ympäristön kestävyden ja taloudellisen potentiaalin välillä on herättänyt suurta kiinnostusta kiertotalouteen maailmanlaajuisesti. (Ranta ym. 2018, 70) Kiertotalouden kehittäminen on samantapaista kuin esimerkiksi ekotehokkuuden kehittäminen ruoan toimitusketjussa, jossa vähennetään ruoan tuotannossa, valmistuksessa ja kuljetuksissa syntyviä päästöjä ja kustannuksia.

Kiertotalous on taloudellinen malli, jossa suunnittelu, resurssienhallinta, hankinnat, tuotanto ja uudelleen käsittely ovat suunniteltua ja johdettua niin prosessien kuin tuotostenkin osalta (Murray ym. 2017). Siinä keskitytään materiaalien pitämiseen mahdollisimman kauan käytössä ja materiaalien arvon säilyttämiseen tai jopa nostamiseen palveluiden ja älykkäiden ratkaisujen avulla (Antikainen & Valkokari 2016). Kiertotaloudessa huomioidaan ihmisen ja ympäristön vuorovaikutus. Kiertotalous kattaa tuotannon koko verkoston ja vastuun jaon verkostossa, jolloin eettiset kysymykset koskevat sekä tuottajia että kuluttajia (Murray ym. 2017). Kiertotalouden liiketoimintamallit edellyttävät vuorovaikutusta kaikkien toimijoiden välillä, niin ydinliiketoimintaan kuuluvassa verkostossa kuin muiden sidosryhmienkin kesken (Antikainen & Valkokari 2016).

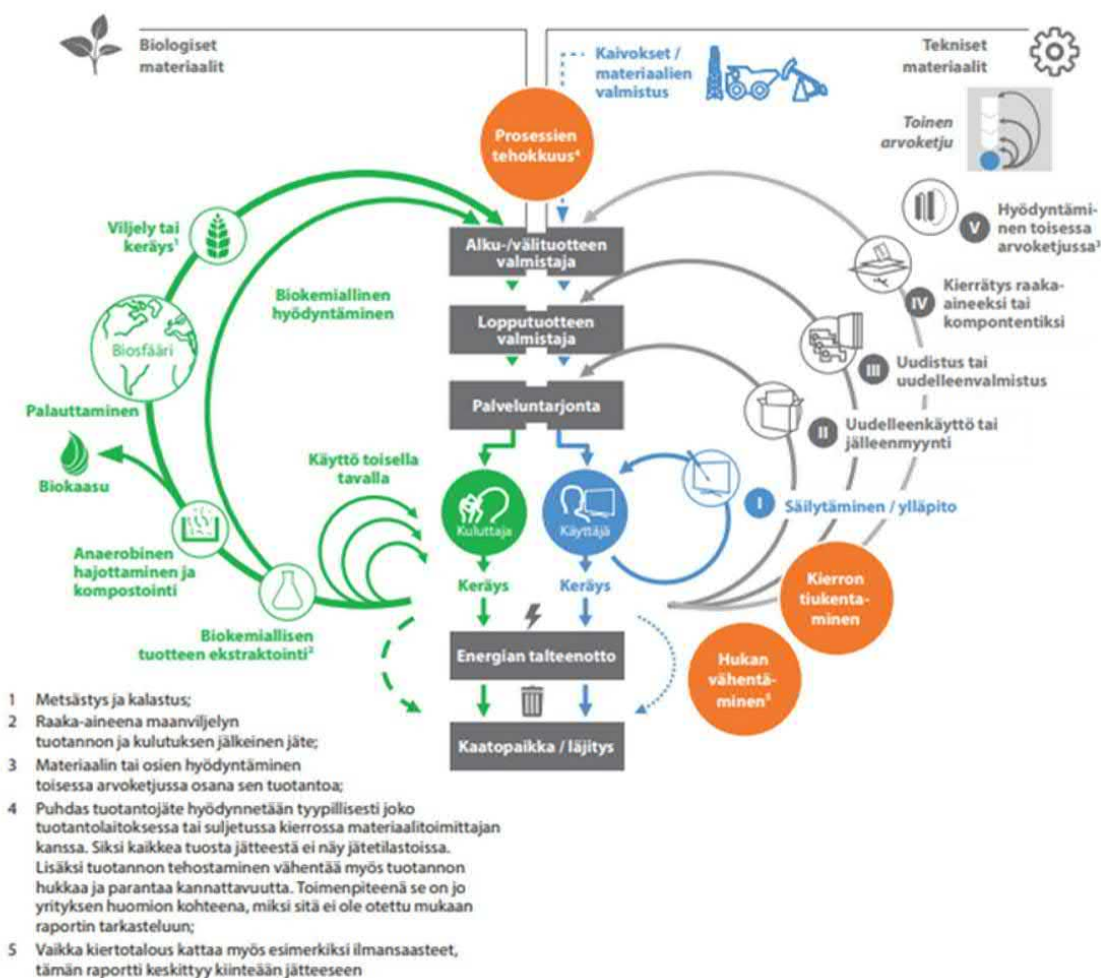
Kiertotalouteen kuuluu yhteiskunnan ja luonnon suhteen uudelleen määrittäminen ja resurssien loppumisen estäminen, sekä suljetut energia- ja materiaalijärjestelmät. Kestävä kehitys edistetään kiertotalouden käyttöönotolla mikrotasolla (yrityksen ja kuluttajat), mesotasolla (taloudellisten toimijoiden integroituminen, symbioosit) ja makrotasolla (kaupunki, alueet ja hallitukset). Tämän kiertomallin saavuttaminen edellyttää uudenlaisia ympäristöinnovaatioita yhteiskuntien lainsäädännössä, tuotannossa ja kuluttamisessa. (Prieto-Sandoval 2018, 613)

MITEN KIERTOTALOUTEEN VOI PÄÄSTÄ?

Kiertotalouteen pääsyn nopeuttamiseksi EU on laatinut siihen liittyvän dokumentin, Circular Economy Package. Kiertotalouteen pääseminen edellyttää ns. systeemisiä innovaatioita ja muutoksia yhdessä tai useammassa osassa järjestelmää (Antikainen & Valkokari 2016). Kiertotaloutta kannattaa tarkastella monitieteisesti ja systeemisesti (Murray ym. 2017).

KIERTOTALOUS RUOKAJÄRJESTELMÄSSÄ

Ellen MacArthur Foundation (2017) määrittelee kiertotalouden teknisen ja biologisen kierron kautta (kuva 1). Biologisessa kierrossa ruoka ja muut biologisesti hajoavat materiaalit palaavat kulutuksen jälkeen kiertoon esimerkiksi kompostoinnin tai hapettoman hajotuksen lopputuotteena. Lopputuote toimii jälleen resurssina biologisille materiaaleille.



Kuva 1. Biologinen ja tekninen kierto kiertotaloudessa (Ellen MacArthur, 2013 & Sitra, 2014)

Kiertotalouden mukaisessa ruokajärjestelmässä ruoka käytetään ensin ihmisten (tai eläinten) ravinnoksi, toiseksi jäljelle jäävät sivu- ja lopputuotteet käytetään mahdollisuuksien mukaan uudelleen (esimerkiksi lanta lannoitteeksi ja biojäte hyönteisten rehuksi) ja kiertojen lopuksi lopputuotteista tuotetaan energiaa. Mahdollisimman suljetut ja lyhyet kierrot pyörivät uusiutuvalla energialla energiatehokkaasti. Suljetussa kierrossa esimerkiksi kasvien tarvitsema fosfori ei valu järjestelmässä hukkaan, vaan eläinten ja ihmisten syömät kasvit palaavat fosforipitoisena lantana takaisin pelloille. Kiertojen lyhentäminen taas tarkoittaa esimerkiksi kasviproteiinin suosimista eläinproteiinin sijaan. (Jurgilevich ym., 2016)

Vaikka tuotanto- ja kulutustapojen muutos on merkittävin osa kiertotalouteen siirtymisessä, tarvitaan myös uudelleenkäytön ja jätteiden käsittelyn investointeja. Kiertotalouden mukaisessa jätehuollossa jätteet kierrätetään sekä esikäsitellään ja arvokkaat komponentit palautetaan takaisin kiertoon. Valtakunnallisen jätesuunnitelman tavoitetilalla vuodelle 2030 on, että laadukas jätehuolto on osa kestävästä kiertotaloudesta. Biojätteestä voidaan esimerkiksi tehdä kierrätyslannoitetta (Ympäristöministeriö, 2018). Vuonna 2016 enää noin kolme prosenttia yhdyskuntajätteestä sijoitettiin kaatopaikalle. Merkittävin jätteen loppusijoituspaikka on hyödyntäminen energiaksi (Tilastokeskus, 2018). Jätteen materiaalina hyödyntämistä kannattaa edelleen kehittää, jotta sen arvo saadaan tehokkaasti hyödynnettyä (Sitra, 2014).

Miten edistää ruokajärjestelmän kiertotaloutta kunnassa?

Taulukkoon 1 on koottu tapoja, joilla julkinen sektori voi mahdollistaa kiertotalouskunnan syntymisen, sekä esimerkkejä siitä, mitä tämä tarkoittaa ruokajärjestelmässä.

Taulukko 1. Kiertotalouden vaikuttamisen keinoja ja esimerkkejä julkiselle sektorille (Sitra, 2014).

Mitä julkinen sektori voi tehdä	Ruokajärjestelmän esimerkki
Lisätä ymmärrystä kiertotalouden mahdollisuuksista sekä yritysten että kuluttajien keskuudessa	<ul style="list-style-type: none"> • Ruokapalvelutyöntekijöiden kouluttaminen • Kiertotalousopetus kouluissa ja päiväkodeissa
Kehittää omia prosessejaan ja toimintamallejaan kiertotalouden suuntaan julkisissa palveluissa.	<ul style="list-style-type: none"> • Ruokapalveluiden ruokahävikin vähentäminen • Lihan korvaaminen kasviproteiinilla ruokapalveluissa • Selvittää orgaanisen jätteen kaatopaikkarajoituksen toimivuus sekä tarvittavat lisätoimet.
Kehittää sääntelyä kiertotaloutta tukevaan suuntaan etenkin niiltä osin, missä nykyinen sääntely estää kiertotalouden toimintamallien tuomisen käytäntöön.	<ul style="list-style-type: none"> • Päätöksenteossa ohjataan sääntelyä ruoan kiertotaloutta suosivien käytänteiden suuntaan. • Luodaan esim. ruoan kiertotaloutta edistäviä pilottihankkeita julkisissa ruokapalveluissa.
Kohdentaa tutkimustukea etenkin kiertotaloutta edistävän tutkimuksen kaupallistamiseen.	<ul style="list-style-type: none"> • Suunnitellaan kuntien, yritysten ja korkeakoulujen yhteistyötä (kiertotalouden tutkimuksesta liiketoimintaa –hanke)
Kehittää ostojaan kiertotaloutta edistävään suuntaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Paikallisten tuotteiden käyttäminen ruokapalveluissa • Kasvis- ja järvikalaruokien suosiminen ruokapalveluissa
Edistää sektoreiden ja yritysten välistä yhteistyötä.	<ul style="list-style-type: none"> • Ravinneneutraaliuteen pyrkivien yhteistoimintamallien rakentaminen

1. Kiertotalouden mahdollisuuksista viestiminen

Yritykset ovat avainasemassa kiertotalouden kehittämisessä. Kunta voi tiedottaa paikallisille yrityksille kiertotalouden mahdollisuuksista sekä kannustaa kiertotalouden mukaiseen yrittämiseen. Sitran selvityksessä on lueteltu yrityksille sopivia käytännön keinoja suoraviivaisesta toimintamallista luopumiseen. (Sitra, 2014) Sitra myös ylläpitää listaa kiertotalouden yritys esimerkeistä. Ruoka-alan yrityksistä listalla ovat esimerkiksi nyhtökauraa valmistava Gold & Green sekä hyönteisten kasvatusjärjestelmiä tuottava Entocube. (Sitra, 2017)

Yritykset voivat muuttaa toimintamallejaan, mutta ilman muutosta kulutustottumuksissa uudet palvelut jäävät käyttämättä (Sitra, 2014). Esimerkiksi koko ruokaketjun ruokahävikin vähentämisessä on paljon kyse kuluttajan ohjaamisesta ostamaan ja syömään ainoastaan tarvittava määrä ruokaa (Chaboud & Daviron, 2017). Tiedottaminen on tärkeä keino vaikuttaa kulutustottumuksiin, mutta yleensä se vetoaa voimakkaimmin jo valmiiksi tiedostaviin kuluttajiin. Tämän vuoksi viestinnän rinnalla on kehitettävä kiertotaloudelle suotuisaa kulutusympäristöä. (Jurgilevich ym., 2016)

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa on listattu jätehuollon viestinnän tavoitteita. Ruokakasvatuksesta ja ruokahävikistä opettaminen on tavoiteltavaa aloittaa jo päiväkodissa. Biojätteen kierrättämiseksi voidaan järjestää kampanja, jossa kannustetaan kotitalouksia ja elintarvikealan yrityksiä kierrättämään biojätteensä. Yleinen lajitteluneuvonta on myös tärkeää. (Ympäristöministeriö, 2018)

UniCafe tarjoaa opiskelija- ja henkilöstöravintolapalveluita pääkaupunkiseudulla. Kaikki UniCafen kokit osallistuivat kasvisruoan valmistuskursseille 2014–2015. Nyt 36 % ravintoloissa nautituista lounaista on vegaanista tai kasvisruokaa.

POPTRASUS-hankkeessa Jyväskylän ja Liperin koulun oppilaat otettiin mukaan suunnittelemaan Meidän Menu osana koulu- ja kasvisruokailun kehittämistä. Hankkeessa toteutettiin myös uskallusviikko, jossa oppilaita rohkaistiin kokeilemaan kasvisruokaa tarrojen ja julistepajan avulla.
(Kaljonen ym., 2018)

2. Toimintamallien ja prosessien kehittäminen kiertotalouden suuntaan

Kehittämällä julkisten palveluiden toimintamalleja kiertotalouden suuntaan osallistutaan samalla toimintaympäristön muutokseen. Julkiset ruokapalvelut ovat kunnan suora kanava vaikuttaa useiden kuluttajien ruokaympäristöön. Ruokahävikin vähentäminen on ekologisuuden lisäksi taloudellisesti kannattava keino tehostaa ruokapalveluita. McKinsey on arvioinut ruokahävikin minimoimisen vuosittaiseksi arvoksi Suomessa noin 165 miljardia euroa. (Sitra, 2014) Tähderuokakäytäntö on useissa kunnissa toimiva keino vähentää ruokahävikkiä (Ympäristöministeriö 2018).

Sellaisilla alueilla, joilla on runsaasti maataloutta ja elintarviketeollisuutta tarvitaan lisäkapasiteettia käsitellä lantaa ja maataloilla syntyviä kasviperäisiä jätejakeita. Orgaaniselle jätteelle on olemassa kaatopaikkarajoitus, jonka toimivuutta ja mahdollisia lisätoimia kierrätyskelpoisen jätteen ohjaamiseksi pois kaatopaikkasijoituksesta kannattaa selvittää. (Ympäristöministeriö, 2018)

Uuden teknologian käyttöönotto auttaa analysoimaan ravintolan ruokahävikin syitä. Lassila ja Tikanojan Hävikkimestari-sovelluksella ravintolan ruokahävikkiä pystyy mittaamaan helposti ja nopeasti. Leijona Catering on onnistunut kehittämään prosessejaan sovelluksen avulla.
(Lassila-Tikanoja)

Jyväskylässä kokeiltiin ruokahävikin vähentämistä osana resurssiviisaita kokeiluja. Varsinaisen ruokailuajan jälkeen linjastoon jäänyt ruoka oli tarjolla puoli tuntia ja ruokaa sekä lisukkeita myytiin asiakkaille 1,5 euron hintaan. (Mattinen ym., 2014) Nykyään käytäntö toimii Jyväskylän lisäksi useissa muissa kunnissa (Ympäristöministeriö, 2018).

3. Sääntelyn kehittäminen kiertotalouden suuntaan

Kaikki sääntely ei tapahdun kuntatasolla, mutta myös kuntien tulee tarkastella päätöksiään kiertotalouden mahdollistamisen kannalta. Kunnan vastuulla on järjestää asumisessa ja julkisessa palvelutoiminnassa syntyvän jätteen kuljettaminen, käsittely ja kierrätys. Kunnassa toimii myös jätehuoltoviranomainen, jolle kuuluu jätteisiin liittyvät viranomaispäätökset. Jätehuolto toteutetaan usein kuntien seudullisena yhteistyönä. (Kuntaliitto 2017) Kaikessa tässä viranomaistoiminnassa on syytä lisätä tietämystä ruoan kiertotalouden käytänteistä. Jätteiden käytön viranomaistoiminnassa on mukana myös vaaleilla valittuja luottamushenkilöitä. Siten luottamushenkilöiden on hyvä saada entistä enemmän erilaista koulutusta ruoan kiertotalouteen liittyen.

Joskus päätösten epäselvä esittäminen voi estää kestävien toimintamallien käyttöönottoa. Esimerkiksi liian epäselvä ilmaus paikallisuuden huomioimisesta ruokapalveluiden hankinnoissa saattaa estää paikallisten tuotteiden käyttämisen, jos ei selvitetä voidaanko paikallisista tuotteista maksaa korkeampaa hintaa.

4. Ostojen kehittäminen kiertotalouden suuntaan

Paikallisuuden huomioiminen ostoissa mahdollistaa lyhyemmät kierrot, jolloin varastointiin ja kuljetukseen liittyvät päästöt ja kustannukset laskevat. Paikallisuus saattaa myös lisätä kuluttajien ruoan arvostusta ja vähentää ruokahävikkiä. Täytyy kuitenkin muistaa, että lyhyemmällä varastoinnilla tai kuljetuksella saadut päästövähennykset ovat pienempiä kuin ruokavalionnoilla saatavat päästövähennykset. (Jurgilevich ym., 2016) Sekä ympäristön että ihmisten terveyden kannalta on suotuisaa suosia kasviproteiinituotteita ja järvikalaa kunnan ostoissa ja ravintoloiden ruokalistoilla (Valtion ravitsemusneuvottelukunta, 2014).

Jätevesilietteet ovat yksi kipupiste ruoan kierron loppupäässä ja ylipäänsä kuntien ravinteiden kierrätyksessä. Sekä jätevesilietteen loppukäsittely, että sen loppusijoitus on koettu kunnissa pulmalliseksi. Asiaa kannattaa lähteä ratkaisemaan yhteistyössä jätevesilietettä jatkokäsittelyä yrityksen kanssa. (Tikander, 2018)

Pääkaupunkiseudun UniCafessa liharuokaresepteissä lihan määrä pudotettiin aikaisemmasta 80 grammasta 70 grammaan täydentäen reseptiä kasviksilla. Asikkalan kunnassa ruokareseptien lihaa on pienin askelin korvattu fermentoidulla härkäpapuvalmisteella.

Laukaan Satavuon koulussa (aiemmin Ekokoulu) pyritään siihen, että 50 % ravintolan käyttämistä raaka-aineista on lähiruokaa. Ruokapalvelut etsivät lähiruokatoimijoita kyselyn avulla.

Osana RANKU-hanketta Turun seudun puhdistamo Oy selvitti laadullisten ympäristökriteerien kytkemistä osaksi jätevesilietteen jatkokäsittelyn hankintaprosessia. Ravinnetaseen liittäminen hankintakriteereihin koettiin liian riskialttiina, mutta yhdyskuntajätevesiiemäriin palautuvan typen enimmäismääräksi määriteltiin 10 %. Vaativa hankintaprosessi lisäsi yhtiön hankintaprosessiosaamista ja laadulliset kriteerit pystyttiin liittämään lietteenkäsittelypalveluun selvästi aikaisempaa paremmin.

5. Sektoreiden välisen yhteistyön edistäminen

Kiertotalous on kaikkien asia. Kuten aiemmin todettiin kiertotalouteen pääseminen edellyttää yhteistyötä ja muutoksia useassa osassa järjestelmää (Antikainen & Valkokari 2016). Kunnalla on mahdollisuus toimia välittäjänä ja sektorien yhteen kokoajana.

Nakkilassa tärkkelysperunan viljelykiertokokeilun toteuttamiseen koottiin perunajauhotehtaan, perunan viljelijöiden, ProAgrian ja kunnan yhteistyökeskittymä. Kunta toimi kokeilun käynnistäjänä, mutta koordinoivastuu kokeilusta oli perunajauhotehtaalla. Yhteistyössä toteutetun kokeilun seurauksena viljelijät sitoutuivat jatkamaan maan kasvukuntoa parantavien välikasvien viljelyä jatkossakin. (Tikander, 2018)

Ruotsin Uumaja tähtää Euroopan ympäristöpääkaupungiksi. Kaupungissa tehdään paljon asumiseen ja liikkumiseen, mutta myös ruokaan liittyviä ympäristötekoja. Kaupunki mahdollistaa esimerkiksi puitteet kaupunkiviljelyyn ja mehiläistarhaukseen. (Umeå kommun) Euroopassa valitaan vuosittain Euroopan ympäristöpääkaupunki. Valitut kaupungit voivat tarjota inspiraatiota kiertotalouden ja kestävyuden toteuttamiseen omassa kunnassa. (Euroopan komissio)

LÄHTEET

Antikainen, M., & Valkokari, K. (2016). Framework for sustainable circular business model innovation. *Technology Innovation Management Review*, 6(7), 5-12.

Chaboud, G. & Daviron B. (2017). Food losses and waste: Navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12, 1-7.

Costea-Dunarintu, A. (2016). THE CIRCULAR ECONOMY IN THE EUROPEAN UNION. *Knowledge Horizons.Economics*, 8(1), 148-150.

Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy. Economic and business rationale for an accelerated transition. Saatavilla: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org./downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf> (vierailtu 27.6.2018).

Euroopan komissio. Environment. European Green Capital. Saatavilla: http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/index_en.htm (vieraitu 18.7.2018).

Jurgilevich, A., Birge, T., Kentala-Lehtonen, J., Korhonen-Kurki, K., Pietikäinen, J., Saikku, J., & Schösler, H. (2016). Transition towards Circular Economy in the Food System. *Sustainability*, 8, 69.

Kaljonen, M., Furman, E., Kettunen, M., Peltola, T. & Salo, M. (2018). Kasvisruoka monipuolistaa kouluruokailua. Ammattikeittiöosaajien kouluruokailu 70v -juttusarja. Saatavilla: <http://www.kouluruokadiplomi.fi/ajankohtaista/kasvisruoka-monipuolistaa-kouluruokailua/> (vierailtu 16.7.2018)

Kalmykova, Y., Sadagopan, M. & Rosado, L. (2018). Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation & Recycling*. Vol. 135, pp. 190-201.

Kuntaliitto. (2017). Toimiva kunta. Hyvinvointia! Sivistystä! Elinvoimaa! Toimittaneet Sallinen, S., Majoinen, K. ja Seppälä, J. Suomen Kuntaliitto, Helsinki.

Lassila-Tikanoja. Hävikkimestari. Saatavilla: <https://havikkimestari.lassila-tikanoja.fi/> (vierailtu 16.7.2018).

Mattinen, M., Antikainen, R., & Salo M. (2014). Jyväskylän resurssiviisaiden kokeilujen vaikutusarviointi sekä laajenemisvaikutukset. *Sitra selvityksiä 75*. Saatavilla: <https://media.sitra.fi/2014/01/21155454/Selvityksia75.pdf> (vierailtu 16.7.2018).

Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: An interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140(3), 369-380.

Prieto-Sandoval, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2018). Towards a consensus on the circular economy. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 179, pp. 605–615.

Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., Rintala, P. & Mäkinen, S.J. (2018). Exploring institutional drivers and barriers of the circular economy: A crossregional comparison of China, the US, and Europe. *Resources, Conservation & Recycling*, Vol. 135, pp. 70–82.

Seppälä & Sahimaa. (2016). Mitä kiertotalous on?, ss. 10–15, teoksessa Seppälä, J., **Sahimaa, O.,** Honkatukia, J., Valve, H., Antikainen, R., Kautto, P., Myllymaa, T., Mäenpää, I., Salmenperä, H., Alhola, K., Kauppila J. & Salminen, J. (2016): Kiertotalous Suomessa – toimintaympäristö, politiikkatoimet ja mallinnetut vaikutukset vuoteen 2030.

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 25/2016. Valtioneuvoston kanslia. Helsinki.

Sitra. (2014). Kiertotalouden mahdollisuudet Suomelle. Saatavilla:

<https://media.sitra.fi/2017/02/23221555/Selvityksia84.pdf> (vierailtu 27.6.2018).

Sitra. (2017). Kiertotalouden kiinnostavimmat. Saatavilla:

<https://www.sitra.fi/hankkeet/kiertotalouden-kiinnostavimmat/> (vierailtu 27.6.2018).

Tikander, S. (2018). Ravinneneutraali kunta -hanke. Loppuraportti. Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Tikkanen, S., Antikainen, R., Kautto, P. & Salmenperä, H. (2018). Katsaus kiertotalouden mahdollisiin taloudellisiin ohjauskeinoihin. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 4/2018. Valtioneuvoston kanslia, Helsinki.

Tilastokeskus. (2018). Suomen virallinen tilasto (SVT): Jätetilasto. Yhdyskuntajätteet 2016. Helsinki. Saatavilla: http://www.stat.fi/til/jate/2016/13/jate_2016_13_2018-01-15_tie_001_fi.html (vierailtu 16.7.2018).

Umeå kommun. Saatavilla:

<http://www.umea.se/umeakommun.4.1821d6e811c67c7e79580004672.html> (vierailtu 18.7.2018).

Ympäristöministeriö. (2018). Kierrätyksestä kiertotalouteen Valtakunnallinen jättesuunnitelma vuoteen 2023. Saatavilla:

<http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/160441> (vierailtu 16.7.2018)