



Open your mind. LUT.
Lappeenranta University of Technology

TUOTANTOTALOUDEN KOULUTUSOHJELMA

Kiertotalouden liiketoimintamallit ja niiden haasteet Euroopan unionissa ja Kiinassa

**Circular Economy Business Models and Implementing
Challenges in European Union and China**

Kandidaatintyö

Salla Aalto

Pauliina Poso

TIIVISTELMÄ

Tekijät: Salla Aalto ja Pauliina Poso

Työn nimi: Kiertotalouden liiketoimintamallit ja niiden haasteet Euroopan unionissa ja Kiinassa

Vuosi: 2017

Paikka: Lappeenranta

Kandidaatintyö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tuotantotalous.

42 sivua, 5 kuvaa ja 3 taulukkoa

Tarkastaja: Nina Tura

Hakusanat: kiertotalous, kiertotalouden liiketoimintamallit, Euroopan unioni, Kiina

Keywords: circular economy, circular economy business models, European Union, China

Tämän kandidaatintyön tavoitteena on antaa lukijalle katsaus kiertotalouden liiketoimintamalleihin ja kiertotalouteen Euroopan unionissa ja Kiinassa sekä osoittaa kiertotalouden käyttöönoton haasteita sekä niiden ratkaisuja näillä alueilla. Euroopan unioni on ollut pitkään kiertotalouden edelläkävijä, ja unionissa on säädetty useita kiertotaloutta edistäviä toimintaohjeita. Kiina lähti kiertotalouden kehittämiseen vasta 2000-luvulla, mutta kehitys oli nopeaa ja Kiina nousi kärkimaaksi kiertotalouden käyttöönotossa. Kiinan ja Euroopan unionin poliittiset, taloudelliset ja kulttuuriset lähtökohdat luovat erilaisia kiertotalouden käyttöönoton haasteita alueille.

Suurimpia ongelmia Euroopan unionissa kiertotaloudelle luovat järjestelmän jäykkyys ja hitaus samoin kuin jäsenvaltioiden eriarvoisuus. Kiinassa puolestaan ihmisten tottumattomuus ympäristöajatteluun sekä kattavan jätteenkeräysjärjestelmän puuttuminen luovat merkittävän haasteen. Epätehokas materiaalinkäyttö on ongelma, joka koskettaa molempia alueita. Kyseisiä haasteita voi ratkaista esimerkiksi tukemalla köyhempiä alueita, opettamalla kuluttajia sekä kannustamalla uusiin innovaatioihin.

SISÄLLYSLUETTELO

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Johdanto | 3 |
| 1.1 | Työn tausta ja tavoitteet | 3 |
| 1.2 | Työn rajaukset..... | 3 |
| 1.3 | Työn rakenne ja menetelmät | 4 |
| 2 | Kiertotalous ja sen liiketoimintamallit | 5 |
| 2.1 | Mitä kiertotalous on? | 6 |
| 2.2 | Kiertotalouden liiketoimintamallit | 7 |
| 2.3 | Kiertotalouden hyödyt..... | 11 |
| 2.4 | Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönoton haasteet | 13 |
| 3 | Kiertotalouden lähtökohtia EU:ssa ja Kiinassa..... | 17 |
| 3.1 | Kiertotalous EU:ssa..... | 19 |
| 3.2 | Kiertotalous Kiinassa | 22 |
| 4 | Kiertotalouden liiketoimintamallien haasteet EU:ssa ja Kiinassa | 26 |
| 5 | Johtopäätökset | 32 |
| 6 | Yhteenveto | 36 |
| | Lähteet | 38 |

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta ja tavoitteet

Kiertotalous on teollisen talouden malli, joka on päämäärältään uudistava tai palauttava pyrkien minimoimaan kulutusta sekä jätteen ja päästöjen määrää (Geissdoerder et al. 2017, s. 759; Webster 2015, s. 16). Talousmalli on viime vuosien aikana tullut yleisemmäksi tutkimuskohteeksi, ja sen hyötyjä on alettu huomioimaan sekä hallitusten tasolla että pienissä ja isoissa yrityksissä (Bocken et al. 2016, s. 308; Geissdoerfer et al. 2017, s. 762, 766). Ilmastonmuutoksen ja jätteen lisääntymisen noustessa yhä enemmän tärkeäksi puheenaiheeksi on kiertotaloudesta tullut yksi mahdollisista keinoista ratkaista ympäristöön liittyviä ongelmia. Kiertotalous tarjoaa myös paljon taloudellisia hyötyjä yrityksille ja tuo helpotusta joihinkin yhteiskunnallisiin ongelmiin. Sen erilaisten ratkaisujen hyödyntäminen on näin ollen erittäin ajankohtainen ja monia tahoja kiinnostava aihe.

Työn tavoitteena on tutkia kiertotalouden liiketoimintamalleja ja niiden käyttöönoton haasteita Euroopan unionissa ja Kiinassa.

Työn päätutkimuskysymys on:

- Mitä kiertotalouden käyttöönoton haasteita Euroopan unioni ja Kiina kohtaavat?

Lisäksi pohdimme miten näihin haasteisiin on mahdollista vastata eli esitämme mahdollisia ratkaisuja havaittuihin haasteisiin.

1.2 Työn rajaukset

Kiertotalouden liiketoimintamallien osalta valitsimme suljetun ja hidastuvan kierron mallit, sillä ne ovat kaksi erilaista kiertotalouden perusideaa, jotka kattavat laajasti erilaisia kiertotalouden ratkaisuja. Suljetun kierron malleissa ketjussa kulkevan materiaalin on tarkoitus kiertää loputonta kiertoa kulutuksesta uudelleenkäyttöön. Hidastuvan kierron mallit pyrkivät nimensä mukaisesti hidastamaan ketjua, jolloin materiaali kulkisi mahdollisimman hitaasti ja energiatehokkaasti ketjun läpi. (Bocken et al. 2016, s. 314) Näiden mallien sisältä valitsimme tarkemman otoksen liiketoimintamalleja, joihin keskitymme. Valitsimme nämä liiketoimintamallit, sillä ne kattavat laajan kirjon erilaisia ratkaisuja ja antavat hyvän kuvan siitä, miten eri tavoin kiertotaloutta voi hyödyntää.

Valitsimme tarkasteltaviksi kohteiksemme Euroopan unionin ja Kiinan, sillä molemmat ovat jo pitkällä kiertotaloudessa ja tavoitteet kiertotalouden käyttöönotolle ovat kunnianhimoiset (Burns 2016; Harrison ja Hester 2013, s. 172; Mathews 2015, s. 119). Kiina ja Euroopan unioni (EU) ovat maailman suurimpia talouksia, joilla on suuri vaikutus muuhun maailmaan (Naustdalslid 2014, s. 304; Qi et al. 2016, s. 11; Pietilä ja Ruonala 2015, s. 11, 14). Mittakaavaltaan ne ovat suunnilleen yhtä suuria talouksia, jonka vuoksi pystymme vertailemaan näitä kahta aluetta melko tasavertaisesti, sillä vaikka Euroopan unioni ei ole yksittäinen valtio, se on talousalueena Kiinan mittakaavassa. On huomioitava, että Euroopan unioni koostuu 27 eri maasta, joilla on erilaiset lähtökohdat kiertotalouden toteuttamiseen. Taloudellisena ja lainsäädännöllisenä alueena se on kuitenkin yhtenäinen, ja arvot ovat samankaltaiset kristinuskon vaikutuksen sekä maantieteellisen läheisyyden vuoksi. Euroopan unionissa on yhteinen lainsäädäntö, vapaa liikkuvuus ja 19 jäsenvaltiota jakaa saman valuutan, euron. (Pietilä ja Ruonala 2015, s. 63, 77)

1.3 Työn rakenne ja menetelmät

Toisessa luvussa määrittelemme kiertotalouden ja sen liiketoimintamallit sekä tutustumme kiertotalouden yleisiin hyötyihin ja haasteisiin yhteiskunnan ja yrityksen näkökulmista. Luvussa kolme tutkimme erikseen Euroopan unionin ja Kiinan poliittisia, taloudellisia ja kulttuurisia lähtökohtia kiertotalouden käyttöönottoon eli millaiset EU:n ja Kiinan taustat ovat kiertotalouden hyödyntämisen kannalta. Luvussa neljä etsimme haasteita, joita aiemmin selvitetyt lähtökohdat aiheuttavat. Johtopäätöksissä pohdimme, kuinka näitä haasteita on mahdollista ratkaista.

Luvut kaksi ja kolme perustuvat kirjallisuuslähteisiin koskien kiertotaloutta, Kiinaa ja Euroopan unionia. Luvussa neljä yhdistämme aiemmat luvut ja taulukoimme niiden pohjalta Kiinaa ja Euroopan unionia koskevia haasteita. Johtopäätöksissä pohdimme itse aiempien tietojen pohjalta, kuinka haasteita on mahdollista ratkaista. Kirjallisuuslähteiden hakemiseen käytimme pääasiassa LUT Finnaa ja Google Scholaria hakukoneina. Hakusanoina käytimme muun muassa ”circular economy China”, ”circular economy Asia”, circular economy EU”, “circular economy business models” ja “circular economy barriers”.

2 KIERTOTALOUS JA SEN LIKETOIMINTAMALLIT

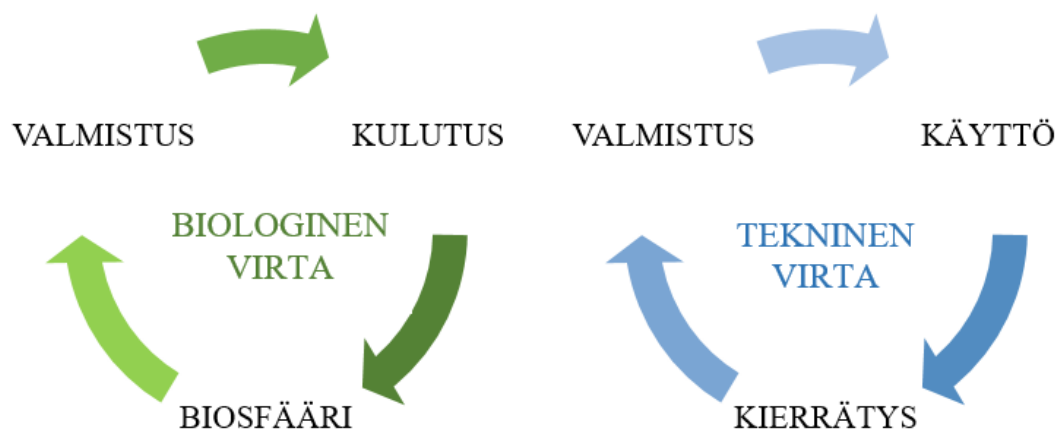
Lineaaritalous on tällä hetkellä maailman yleisin talousmalli. Materiaali kulkee mallissa suoraviivaisesti tuotannosta kulutuksen kautta jätteeksi, kierron alun ja lopun yhdistymättä esimerkiksi kierrätyksen avulla. Mallin pohjalla on oletus, että ympäristöstä saadaan rajattomasti raaka-aineita ja se voi rajattomasti niellä tuotetut jätteet. Ympäristö ei kestä tätä oletusta, vaan sen rajallisuus tulee välttämättä vastaan. (Mathews 2015, s. 115) Raaka-aineita on maapallolla rajallinen määrä, ja ihmiset kuluttavat luonnonvaroja jo moninkertaisesti verrattuna siihen, mitä luonto pystyy uudistumaan. Tulevaisuudessa kilpailu materiaalista tulee väistämättä kiristymään, ja raaka-aineiden hinnat tulevat nousemaan. (Lampikoski ja Sippo 2013, s. 23-24) Öljyn ja fossiilisten polttoaineiden loppuminen sekä niiden käytöstä aiheutuvat päästöt ja päästöjen vaikutukset ovat erityisesti olleet huolenaiheena sekä yrityksillä että valtioilla (Mathews 2015, s. 115).

Viime vuosien aikana paine kestävän kehityksen ja ekologisten toimintatapojen käyttämiseksi on kasvanut niin valtioiden kuin kuluttajienkin vaikutuksesta. Tietoisuus ympäristöstä ja ilmastosta on kasvanut, ja kiertotalous nähdään lupaavana lähestymistapana etsittäessä kestäviä ja ympäristöystävällisempiä liiketoiminnan ratkaisuja. (Bocken et al. 2016, s. 308)

Tietoisuus maapallon rajallisista resursseista aiheutti tarpeen kehittää perinteisten lineaaristen liiketoimintamallien rinnalle muita vaihtoehtoisia ajattelutapoja. Näissä uusissa ajattelutavoissa liiketoiminnan tavoitteena ei ole enää tuottaa voittoa ja myydä tuotteita, vaan luoda voittoa materiaali- sekä tuotevirroista ajan myötä. (Bocken et al. 2016, s. 308) Tällaisia ajattelutapoja edustaa kiertotalous, joka pyrkii pitämään materiaalin mahdollisimman pitkään kierrossa sekä vähentämään jätettä ja energiahukkaa (Webster 2015, s. 16). Kiertotalouden juuret ovat Euroopassa, mutta tällä hetkellä Kiinassa toteutetaan eniten tutkimusta kiertotalouden saralla ja kiinalaiset ovat vieneet kehitystä pitkälti eteenpäin. Aihe on ajankohtainen tutkimuskohde, ja 2010-luvulla on tehty paljon tutkimusta sekä tuotettu tieteellisiä artikkeleita. (Geissdoerfer et al. 2017, s. 762, 766) Kiertotalouden liiketoimintamallit eivät ole vielä vakiintuneita malleja, vaan niitä on monenlaisia teollisesta symbioosista jakamistalouteen.

2.1 Mitä kiertotalous on?

Kiertotalous on yleinen termi teolliselle taloudelle, joka on aikomukseltaan ja suunnittelultaan joko palauttava tai uudistuva ja joka pyrkii kaiken aikaa pitämään tuotteet, komponentit ja materiaalit niin käyttökelpoisina ja arvokkaina kuin mahdollista (EMF 2014, s. 14; Webster 2015, s. 16). Se käsittää biologisten- sekä teknisten ravintoaineiden virrat, joista biologiset ravintoaineet on suunniteltu palaamaan biosfääriin, sitä saastuttamatta (Kuva 1). Teknisten ravintoaineiden ei ole missään vaiheessa tarkoitus päästä biosfääriin vaan niiden tulisi kierrätyä käytössä mahdollisimman tehokkaasti. Kiertotalouteen ei siis sisälly pelkästään tuotanto ja tuotteen tai palvelun kulutus, vaan se käsittää näiden lisäksi myös kaiken tuotteen elinkaareen liittyvän toiminnan. (EMF 2012, s. 22; Harrison ja Hester 2013, s. 147) Materiaali- ja energiaketjujen hidastamisella, sulkemisella ja kaventamisella pyritään minimoimaan päästöt, jäte, raaka-aineiden käyttö sekä energiahäviöt (Geissdoerfer et al. 2017, s. 759).



Kuva 1 Kiertotalouden biologiset ja tekniset virrat (EMF 2012, s. 24; Harrison ja Hester 2013, s. 147)

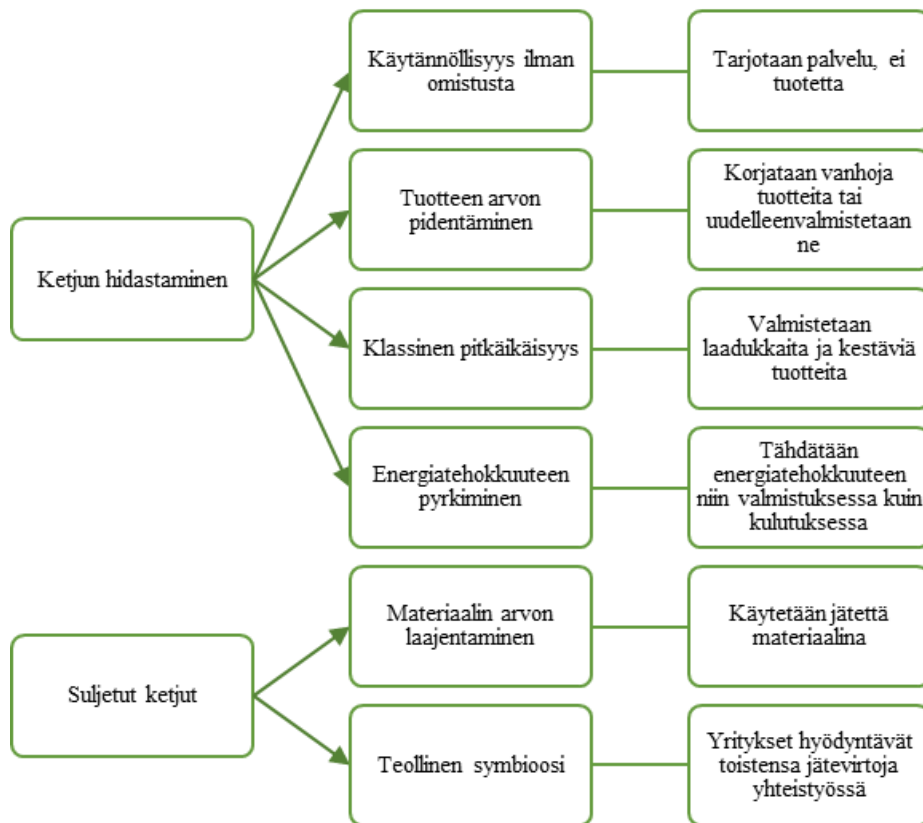
Jo 1970-luvulla esiteltiin kiertotalouden perusajatuksia teollisessa ympäristössä. Stahel ja Reday (1976) kehittivät kiertävän talouden käsitteen, jonka avulla voitaisiin ehkäistä jätteen syntyä, tehostaa tuotantoa ja liiketoimintaa, hyödyntää virtualisointi sekä palveluratkaisut ja luoda työpaikkoja. Nykyisen kiertotalouden teoreettinen peruspohja on esitelty 1990-luvun alussa, joten se ei ole ideana uusi, vaikka käsite on vasta viime vuosien aikana tullut yleiseen tietoon. Idean pohjana toimii ajatus siitä, että saasteet ja jäte ovat tappion merkkejä. (Bocken et

al. 2016, s. 308) Jätettä ei myöskään nähdä enää vain jätteenä, vaan sen ajatellaan olevan uutta raaka-ainetta, josta voidaan tehdä uusia tuotteita tai energiaa (Harrison ja Hester 2013, s. 154).

Kiertotalouden toteuttamiseksi tärkein lähtökohta on jätteen syntymisen välttäminen lisäämällä kierrätystä ja materiaalin kiertokulkua kaikissa materiaalivirran vaiheissa. Jätteen syntyä voidaan välttää monin eri keinoin esimerkiksi tuotteiden pitkäikäisyydellä ja korjauksella sekä uudelleenkäyttämällä materiaaleja. (Harrison ja Hester 2013, s. 147-148) Tällaiset eri keinot toteuttaa kiertotaloutta luovat pohjan erilaisille kiertotalouden liiketoimintamalleille.

2.2 Kiertotalouden liiketoimintamallit

Liiketoimintamallit ovat yrityksen strategian perusta määrittäen sen tavan toimia ja edistäen innovaatioita yrityksessä. Ne kiteyttävät miten, kenelle ja millä yritys luo arvoa sekä miten niistä saadaan tuottoa. (Bocken ja Prendeville 2016, s. 6) Kiertotalouden liiketoimintamallien tavoitteena on muuttaa yrityksen toimintatapa kiertotaloutta edistäväksi. Esittelemme kahteen ryhmään jakautuvia kiertotalouden malleja: ketjuja hidastavia ja suljettujen ketjujen malleja (Kuva 2). Pohjaudumme erityisesti Nancy M. P. Bocken et al. (2016) luomiin malleihin, jotka sisältävät saman ryhmittelyn. On huomioitava, että esiteltyt kiertotalouden liiketoimintamallit ovat yleisiä malleja, jotka toteuttavat kiertotaloutta, eivät valmiita strategioita. Nämä mallit eivät myöskään edusta kaikkia vaihtoehtoisia malleja, vaan ovat otos niistä.



Kuva 2 Kiertotalouden liiketoimintamallit (Bocken et al. 2016, s. 312-314)

Ketjua hidastavat mallit korostavat tuotteiden pitkäikäisyyttä ja uudelleen käyttämistä. Ketjuja voidaan hidastaa pitämällä tuotteen omistus myyjällä, pidentämällä tuotteen arvoa tai käyttöikää ja energiatehokkuuteen pyrkimällä. Suljetun ketjun mallien ideana on luoda arvoa perinteisten lineaaritalouksien jätteistä ja sivutuotteista. (Bocken et al. 2016, s. 314; Wells ja Seitz 2005, s. 250) Tämä voidaan tehdä laajentamalla materiaalin arvoa ja luomalla teollisia symbiooseja, kuten ekoteollisuuspuistoja (Bocken et al. 2016, s. 314).

Käytännöllisyys ilman omistusta -liiketoimintamallissa kuluttajan ei tarvitse omistaa itse fyysistä tuotetta. Yritys siis tarjoaa palvelun ja toimittaa haluttuja ominaisuuksia tai kykyjä asiakkaalle eikä itse fyysistä tuotetta. (Bocken et al. 2016, s. 312-313; Linder ja Williander 2017 s. 184) Tällaisessa mallissa asiakkaan ei tarvitse itse huolehtia tuotteen ylläpidosta,

esimerkiksi auton korjaamisesta, sillä se on yrityksen vastuulla. Yritys pystyy taas käyttämään tuotetta pidempään ja suorittaa useampia myyntejä samalla tuotteella. Malli voi siis vähentää fyysisten tuotteiden kokonaiskäyttöä ja olla samanaikaisesti edullisempi sekä palvelun tarjoajalle että sen kuluttajalle. (Bocken et al. 2016, s. 312-313) Jopa valoa voidaan myydä palveluna, jolloin asiakas ei omista esimerkiksi lamppuja asunnossaan, vaan maksaa ainoastaan valosta. Tämä liiketoimintaidea syntyi Philipsin ja Turntoon yhteistyössä. (EMF 2015d)

Tuotteen arvon pidentämisessä käytetään hyväksi jo käytettyjen tuotteiden jäljellä olevaa arvoa (Bocken et al. 2016, s. 313-314). Tällaisessa mallissa alkuperäinen tuotteen valmistaja voisi esimerkiksi tehdä vanhasta tuotteesta jälleen uuden eli "uudelleenvalmistaa" tuotteen. Tällaista toimintaa on myös tuotteen korjaus tai jokin muu keino, jolla tuotteen käyttöikä voidaan pidentää. (Wells ja Seitz 2005 s. 250) Kyseistä liiketoimintamallia käytetään EU:ssa muun muassa jääkaappien valmistuksessa (Harrison ja Hester 2013, s. 76). On myös mahdollista, että joku muu kuin alkuperäinen valmistaja hyödyntää käytettyjä tuotteita. Asiakkaille malli voi olla houkutteleva, sillä tuotteet ovat usein edullisempia, ja valmistaja voi säästää hyvinkin paljon materiaalikuluissa. Tällainen liiketoimintamalli vaatii kuitenkin vanhojen tuotteiden keräyksen ja käsittelyn, mikä voi nostaa työvoima- ja logistiikkakustannuksia. (Bocken et al. 2016, s. 313-314) Esimerkkinä henkareiden valmistaja Braiform käyttää tätä liiketoimintamallia kerätessään vanhat henkarit ja uudelleenkäyttämällä ne. Käyttökelvottomien ripustimien materiaalista valmistetaan uusia. (EMF 2015a)

Klassisen pitkäikäisyyden avulla tuotteen ikää pyritään pidentämään suunnittelemalla tuote kestäväksi ja korjattavaksi. Tuotteesta tehdään mahdollisimman laadukas ja pitkäikäinen, ja palveluita tulee olla saatavilla mahdollisen korjauksen tai huollon varalta. Yrityksen koko suunnittelun tulisi siis keskittyä mallin toteuttamiseen. (Bocken ja Prendeville 2016, s. 7) Pitkäikäisyys ei kaikilla tuotteilla tarkoita samaa asiaa, sillä esimerkiksi jääkaapin ja kannettavan tietokoneen maksimaalinen käyttöikä on hyvin eripituinen (Bakker et al. 2014, s. 13). Arvo luodaan laadun sekä palveluiden pohjalle, jolloin tuotetta voidaan myydä premium-tuotteena. Tämä mahdollistaa suuremman hinnan pyytämisen asiakkaalta. Pitkäikäisyys ja korkea palvelutaso antavat pitkällä aikavälillä hinnasta takaisin asiakkaalle. (Bocken et al. 2016, s. 313-314) Esimerkiksi laadukkaat kellot ovat tällaisia pitkäikäisiä tuotteita (Bocken ja Prendeville 2016, s. 7).

Energiatehokkuuteen pyrkiminen on hyvin samankaltainen klassisen pitkäikäisyyden kanssa, mutta tässä liiketoimintamallissa keskitytään enemmän ympäristönäkökulmaan eikä kuluttajamyyntiin. Loppukäyttäjän kulutusta pyritään minimoimaan ja tuotteesta tehdään klassisen pitkäikäisyyden tavoin mahdollisimman kestävä ja pitkäikäinen jälkipalveluiden avulla. (Bocken et al. 2016, s. 313-314; Gupta ja Benson 2011, 123) Koska liiketoimintamalli ei tähtää myynnin kasvattamiseen, myyntiin panostetaan vähemmän ja vaalitaan asiakasuskollisuutta sekä tuotteen kestävyyttä ja laatua (Bocken et al. 2016, s. 313-314). Energiatehokkuuden liiketoimintamallia hyödyntää muun muassa puhdistusaineita myyvä Splosh. Sploshin ideana on että kuluttajat käyttävät uudelleen samaa pesuainepulloa täyttämällä sitä tilaamallaan tiivisteillä, jotka veteen lisätynä muuttuvat pesuaineeksi. Sploshin mukaan samaa pulloa käytettäessä 20 kertaa vähentää se pakkausjätteen määrää 95 prosenttia. (EMF 2015c)

Materiaalin arvon laajentaminen -liiketoimintamalli perustuu suljettuihin ketjuihin. Siinä kerätään hukkaan mennyttä materiaalia sekä resursseja ja ne muutetaan uudellaisiksi arvon muodoiksi (Bocken et al. 2016, s. 313-314; Wells ja Seitz 2005 s. 250). Materiaalien ylijäämää käytetään hyväksi siis pääasiassa kierrättämällä, ja samalla tietyt asiakasryhmät arvostavat tuotetta sen kierrätysarvon vuoksi. Mallin avulla materiaalikulut pienenevät ja tuotteen lopullista hintaa voidaan laskea. Materiaalin arvon laajentaminen tapahtuu yleensä tuotteen tasolla ja usein maantieteellisten rajojen yli. (Bocken et al. 2016, s. 313-314) InterFace NetWorksTM on hanke, joka käyttää tätä mallia toiminnassaan. Sen ideana on kerätä rannoille ja meriin hylättyjä vanhoja kalaverkkoja, joista tehdään kuteita mattoihin. Käytäntö luo myös työpaikkoja köyhtyneisiin yhteisöihin. (Interface 2016)

Teollinen symbioosi on materiaalin arvon laajentamisen tavoin liiketoimintamalli, jonka idea syntyy suljettujen ketjujen ympärille. Symbioosissa keskitytään kierrättämisen ohella muuttamaan jonkin prosessin jätevirtaa toisen prosessin raaka-aineeksi ja lähellä olevaa liiketoimintaa hyödynnetään raaka-aineen saamisessa. Näin yritysten välille syntyy siteitä, jotka sulkevat materiaali- ja energiavirran ketjun. Symbioosi voi tapahtua myös yrityksen sisällä. (Bocken et al. 2016, s. 313-314; Wells ja Seitz 2005 s. 250) Mallissa painotetaan todellisia materiaali- ja energiavirtauksia, eikä ainoastaan taloudellisin mittojen mukaan

määriteltyjä kuvitteellisia virtauksia (Mathews 2015, s. 116). Teollinen symbioosi vähentää erityisesti materiaalinhankinnan riskejä ja yleisiä toimintakuluja (Bocken et al. 2016, s. 313-314). Kiinassa teollista symbioosi käyttää hyväkseen Guitang Group, joka aloitti sokerintuottajana. Kun hukkaan meneviä materiaali- ja energiavirtoja alettiin hyödyntämään, kasvoi Guitang Group suureksi ekoteollisuuspuistoksi, jossa symbioosissa toimivat etanoli-, selluloosa-, lannoite-, paperi- ja betonitehdas sekä ekomaatila. (Mathews 2015, s. 125-126)

2.3 Kiertotalouden hyödyt

Kiertotalous tuo mukanaan sekä ympäristöllisiä että taloudellisia hyötyjä yrityksille ja yhteiskunnalle. Yritykset hyötyvät erityisesti pienentyneestä resurssitarpeesta, ja yhteiskunta ympäristön tilan kohentumisesta sekä yritysten lisääntyneestä työvoiman käytöstä. (Geissdoerfer et al. 2017, s. 765) Tärkeimmät kiertotalouden hyödyt syntyvät materiaalinhankinnan vähenemisestä, työttömyyden laskusta ja energian käytön vähenemisestä. Kuvassa 3 kappaleen lopussa on koottuna erilaisia kiertotalouden käyttöönoton hyötyjä, joita esitellään seuraavaksi.

Kiertotalouden avulla materiaalinhankinta tulee vähenemään, sillä talousmallissa pyritään kierrättämään mahdollisimman paljon tai täysin muuttamaan tuotteet palveluiksi (Geissdoerfer et al. 2017, s. 765). Näin syntyy kustannussäästöjä, sillä materiaalia ei tarvitse hankkia yhtä paljon kuin lineaaritalouden mallissa, mikä säästää yritysten varoja raaka-aineissa. On kuitenkin otettava huomioon, että kiertotalouden hyödyntäminen liiketoiminnassa voi myös nostaa kustannuksia lisääntyneen materiaalin käsittelyn ja kuljetuksen vuoksi. (Bocken et al. 2016, s. 313-314) Säästöt ovat maailmanlaajuisella tasolla kuitenkin houkuttavia. Ellen MacArthur Foundationin (2015b, s. 23) arvion mukaan mahdolliset kustannussäästöt voisivat globaalilla tasolla kohota jopa 650 miljardiin euroon päivittäistavarakaupassa. Kestokulutuskassa säästöt olisivat vielä suurempia, ja Euroopan unionissa säästöt voisivat olla 590 miljardia euroa.

Kiertotalouden suunnittelua ja käyttöönottoa varten on välttämätöntä luoda teknologisia ja organisatorisia innovaatioita, jotka parantaisivat tuottavuutta. Ellen MacArthur Foundation et al. (2015, s. 12) arvion mukaan Euroopan tuottavuus kohoaisi noin kolme prosenttia vuoteen

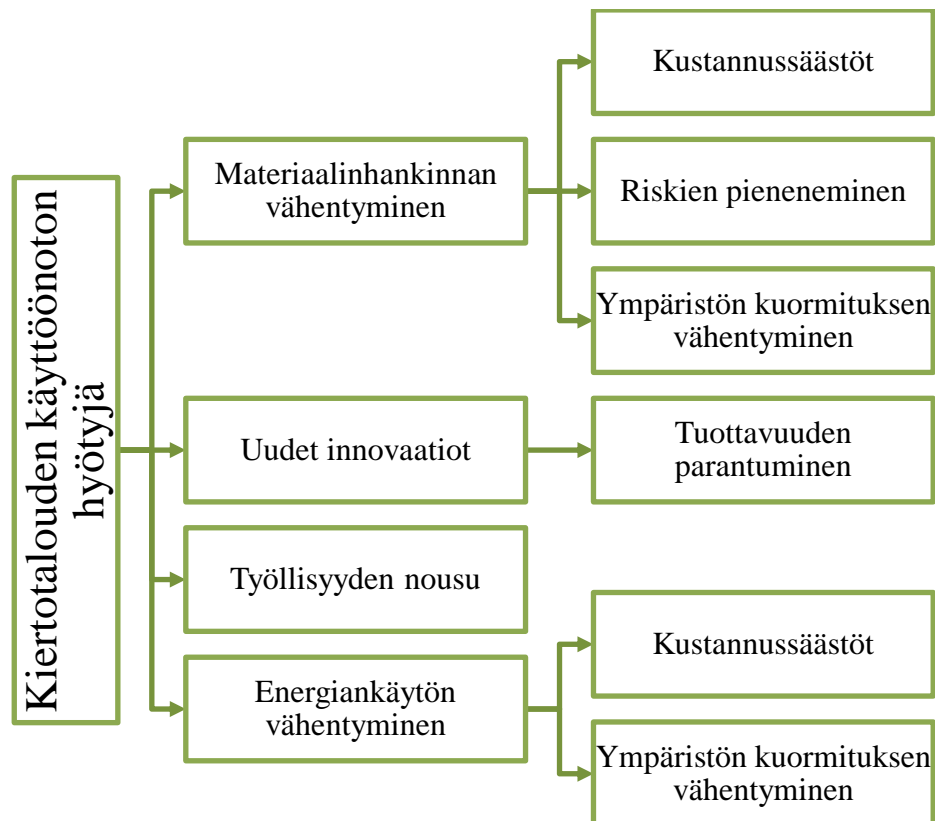
2030 mennessä. Tuottavuuden parantumisesta syntyisi kokonaisuudessaan 1,8 biljoonan euron säästöt kuljetuksissa, ruuassa ja rakennetussa ympäristössä, kun otetaan perusedellytysten lisäksi huomioon muun muassa terveyshyödyt, jotka aiheutuvat saasteiden vähentymisestä.

Taloudellisten hyötyjen lisäksi kiertotalous vähentää materiaalinhankintaan liittyviä riskejä, jotka johtuvat etenkin raaka-aineiden hinnan noususta ja hintaherkkyydestä (EMF 2012, s. 6; World Economic Forum 2014, s. 18). Lineaaritaloudessa materiaalin hankinnan riskit ovat suurempia, sillä hankintoja on tehtävä enemmän. Materiaalin hintojen oletetaan pysyvän korkealla tai jatkavan nousuaan, sillä maapallon väkiluku kasvaa nopeasti ja kulutustavaroita tarvitaan yhä lisää. (EMF 2012, s. 6) Hintaherkkyys tulisi kiertotalouden avulla pienentymään, sillä kiertotalouden vuoksi neitseellisten raaka-aineiden kysyntä laskisi ja vaikuttaisi kysynnän mukaiseen hintavaihteluun (World Economic Forum 2014, s. 18).

Kiertotalouden liiketoimintamallit tarjoavat odotuksia työllisyyden noususta. Morgan et al. (2015, s. 19) arvioiden mukaan vuoteen 2030 Iso-Britanniassa uusia työpaikkoja luotaisiin lisää noin 54 000 etenkin tuotannon ja kierrätyksen aloille, jos kiertotalouden kasvu jatkuu nykyisen kaltaisena. Tämä tarkoittaisi työttömyyden laskua 0,1–0,2 prosentilla. Bastein et al. (2013, s. 51) mukaan Alankomaissa työpaikat lisääntyisivät yli 50 000:lla metalli- ja elektroniikka-alalla sekä eloperäisen jätteen hallinnassa, jos talouden kasvu jatkuisi noin 0,1 prosentilla.

Kiertotalouteen siirtyminen hyödyttää etenkin ympäristöä. Energiahäviöt pienenisivät, sillä tuotantovirtojen sivuenergiaa saataisiin valjastettua entistä tehokkaammin muiden prosessien käyttöön. Energian käyttö myös vähenisi pääasiassa toimitusketjujen ylävirrassa, jossa lineaaritalouden suurin energian käyttö tapahtuu tällä hetkellä. (EMF 2012, s. 16) Esimerkiksi alumiinin erotus jätteestä vaatii vain 2.6 % energiasta, joka kuluisi sen erottamiseen malmista. Yhden alumiinitonnin valmistuksessa voidaan näin myös käyttää 10,5 tonnia vähemmän vettä ja hiilidioksidipäästöt laskevat 92 %. Tämän lisäksi jätteen käyttö energianlähteenä tai uutena materiaalina vähentää ympäristön kuormitusta minimoimalla jälkikäteen vaikutusta, jonka materiaalin hankinta luonnosta on alun perin aiheuttanut. (Harrison ja Hester 2013, s. 145-146, 148)

Koska kiertotaloudessa neitseellisten raaka-aineiden käyttö vähenisi, myös hiilidioksidipäästöjen määrä tulisi laskemaan, mikä olisi edullista ilmastonmuutoksen näkökulmasta. Ellen MacArthur Foundation et al. (2015, s. 14) mukaan hiilidioksidipäästöt laskisivat jopa 48 % vuoteen 2030 ja 83 % vuoteen 2050 mennessä.



Kuva 3 Kiertotalouden käyttöönoton hyötyjä

2.4 Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönoton haasteet

Aina kun yritys ottaa käyttöön uuden liiketoimintamallin tuo siirtymäprosessi mukanaan erilaisia haasteita. Kiertotalouden liiketoimintamalleihin vaihdettaessa siirtymä on kuitenkin yleensä radikaali eli se vaatii suuria muutoksia. Tällöin tarvitaan täysin uusi liiketoiminnan tapa, eikä vanhojen käytäntöjen parantelu riitä. (Bocken et al. 2016, s. 312) Seuraavaksi

esitettävät haasteet ovat haasteita, joita kohdataan erityisesti kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönotossa. Haasteet on koottu kuvaan 4 yhteenvedoksi.

Yrityksen sisäinen kulttuuri, eli sen liiketoiminnan tapa sekä sidosryhmien asenne kiertotaloutta kohtaan, voi olla haaste tai vaihtoehtoisesti edesauttaa kiertotalouden käyttöönottoa. Etenkin pienissä ja keskisuurissa yrityksissä johtajalla on suuri valta tehdä päätöksiä, ja jos johtaja suhtautuu kiertotalouteen negatiivisesti, kiertotalouden idea ei toteudu. Myös johtajan asenne riskinottoon vaikuttaa kiertotalouden toteutumiseen, ja koska yrityksen siirtyminen kiertotalouteen voi olla suurikin riski, on riskinottokykyä omattava. Johtajan ohella työntekijöiden asenne ja käytös kiertotaloutta ja muutosta kohtaan voivat vaikuttaa joko positiivisesti tai negatiivisesti kiertotalouden käyttöönottoon. (Rizos et al. 2016, s. 3)

Liiketoimintamallin radikaali muuttaminen on kallista ja vie paljon resursseja (Bocken ja Prendeville 2016, s. 2-3). Siirtyminen ympäristöystävällisempään malliin aiheuttaa aluksi suuria kustannuksia, ja on mahdollista, että myöhemmin ilmenee lisää huomioimattomia kustannuksia liittyen siirtymään (Trianni ja Cagno 2011, s. 495). Yrityksen pitää pystyä rahoittamaan liiketoimintamallin muutos, eikä ulkopuolisen rahoituksen saaminen ole aina helppoa (Rizos et al. 2016, s. 3-4).

Kiertotalouden liiketoimintamallin käyttöönotto vaatii myös erikoisosaamista kiertotalouden toiminnasta (Bocken ja Prendeville 2016, s. 2-3; Linder ja Williander 2017 s. 184). Teknisen ja teknologisen tietotaidon puute vaikeuttaa kiertotalouden malliin siirtymistä, ja tämän hetkiset teknologiat on suunniteltu lineaarisiksi. Muutos kiertotalouteen vaatisi uusia ympäristöystävällisiä tuotanto- ja kulutusteknologioita. Tällaiset teknologiat ovat yhä melko uusia ja kehittymättömiä, ja kysyntä on pientä. Erikoisosaamisen ja tietotaidon puutteen vuoksi yritykset valitsevat usein tutun ja riskittömän teknologian saadakseen tarvittavan tuoton. (Rizos et al. 2016, s. 5)

Hallituksen tuen puute voi olla suuri haaste, sillä se voi esimerkiksi tehdä kiertotalouden liiketoimintamallien käytöstä tarpeettoman kallista (Linder ja Williander 2017 s. 185). Hallitukset voivat vaikuttavaa rahoituksella, verotuksella sekä laeilla ja säädöksillä yritysten halukkuuteen tehdä ympäristöystävällisiä päätöksiä. (Rizos et al. 2016, s. 4) Esimerkiksi

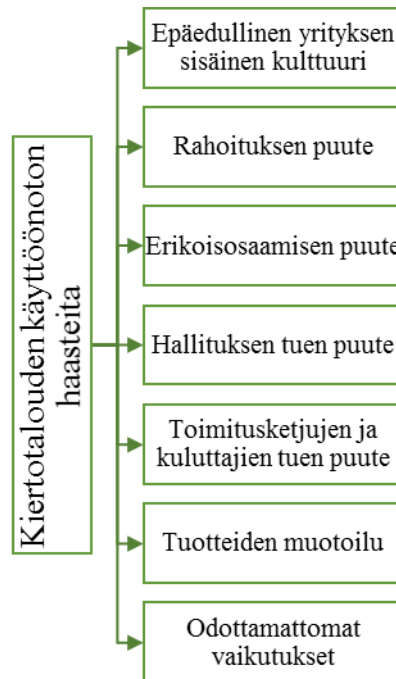
neitseellisen materiaalin verotuksen ollessa alhainen, ei kierrätetyn materiaalin käyttö ole aina halvempaa, sillä siihen sisältyy usein ylimääräisiä käsittelykustannuksia. Tämä saa yritykset käyttämään neitseellisiä raaka-aineita kierrätettyjen sijasta. (Lieder ja Rashid 2016, s. 47; Rizos et al. 2016, s. 4)

Monet kiertotalouden liiketoimintamalleista tarvitsevat toimiakseen tukea ja yhteistyötä toimitusketjuilta ja kuluttajilta (Rizos et al. 2016, s. 5). Kuluttajien osalta ketjun toiminta riippuu tahdosta osallistua kiertotalouden toteuttamiseen, ja kuluttajien tietämys kiertotaloudesta ja ympäristöasioista saattaa olla elintärkeää kiertotaloutta toteuttavalle yritykselle (Lieder ja Rashid 2016, s. 47). Toimittajille tällaiset mallit saattavat kuitenkin olla vähemmän miellyttäviä, sillä kiertotalouden toimitusketjut ovat monimutkaisempia kuin lineaaritalouden (Rizos et al. 2016, s. 5). Lisäksi ketjujen materiaalivirtaa on vaikea ennustaa, sillä käytettyjä tuotteita palautetaan yrityksille epätasaisesti (Linder ja Williander 2017 s. 185). Useat mallit vaativatkin uuden logistiikkaketjun käytettyjen tuotteiden keräämiseen (Bocken ja Prendeville 2016, s. 2-3).

Yleensä jo olemassa olevien tuotteiden muotoilu ei tue kiertotaloutta. Tuotteita on esimerkiksi vaikea purkaa, jolloin materiaalia ei saada helposti hyödynnettyä vanhoista tuotteista. (Bocken ja Prendeville 2016, s. 3) Tällöin tuotteet vaativat uudelleensuunnittelua, jotta ne olisivat helposti hyödynnettävissä käytön jälkeen ja liiketoimintamallista saataisiin kaikki hyöty irti (Bocken ja Prendeville 2016, s. 3; Lieder ja Rashid, 2016, s. 47). Sopimattomien tuotteiden käyttö esimerkiksi uudelleenvalmistuksessa voi vaatia enemmän työtä ja on muutenkin hitaampaa sekä hankalampaa (Bocken ja Prendeville 2016, s. 3).

Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönotto voi myös saada aikaan ennalta odottamattomia vaikutuksia, joista jotkut voivat olla tavoitteita vastaan. Kuluttajat saattavat esimerkiksi käyttää säästämänsä varat uusiin tuotteisiin, mikä on kiertotalouden vastaista. (Bocken et al. 2016, s. 315) Lisäksi on mahdollista, että materiaalin keräys ja kierrätys vaatii

enemmän energiaa, kuin neitseellisen materiaalin hankinta, minkä seurauksena lineaarinen liiketoimintamalli tukisi kiertotalouden tavoitteita paremmin (Geissdoerfer et al. 2017, s. 765).



Kuva 4 Kiertotalouden käyttöönoton haasteita

3 KIERTOTALOUDEN LÄHTÖKOHTIA EU:SSA JA KIINASSA

Kiertotalouden käsite on alkujaan lähtöisin Euroopasta, jossa kiertotalouden mallia alettiin ensimmäisenä kehittämään (Geissdoerfer et al. 2017, s. 766). Eurooppalaiset ja kiinalaiset ovat tutkineet kiertotaloutta maailmanlaajuisesti eniten, ja kiinnostus kiertotaloutta kohtaan on viime vuosina lähtenyt jyrkkään nousuun molemmilla alueilla. Tutkijoiden kiinnostus ja julkaistut tutkimukset vaikuttavat yritysten ja päättäjien kiinnostukseen kiertotalouden hyötyjä kohtaan, mikä johtaa taas kiertotalouden edistämiseen näillä alueilla. On oletettavaa, että kiertotalous kehittyy yhä nopeammin sekä Euroopassa että Kiinassa, ja käyttöönotto tulee yleisemmäksi. (Geissdoerfer et al. 2017, s. 766)

Sekä Euroopan unionissa että Kiinassa on säädetty useita jätteenhallintaan liittyviä lakeja, jotka ovat hiljalleen vieneet maita kohti kiertotaloutta (Taulukko 1). Jätteenkäsittelyyn liittyviä lakeja säädettiin Euroopan unionissa ensimmäisen kerran jo vuonna 1975, mutta ne eivät vielä sisältäneet täyden kiertotalouden ajattelumallia. Kiina on alkanut säädellä jätteenhallintaa lakien avulla Euroopan unionia myöhemmin, ja ensimmäinen jätteenhallinnan laki säädettiin vasta 2001. Kiina on kuitenkin vähitellen ottanut EU:ta kehityksessä kiinni, ja Kiinassa on säädely jo ruokajätettä koskeva laki. Vastaavaa ei EU:ssa vielä ole, vaikkakin ohjeita aiheesta on annettu. (Harrison ja Hester 2013, s. 68-69, 156-157)

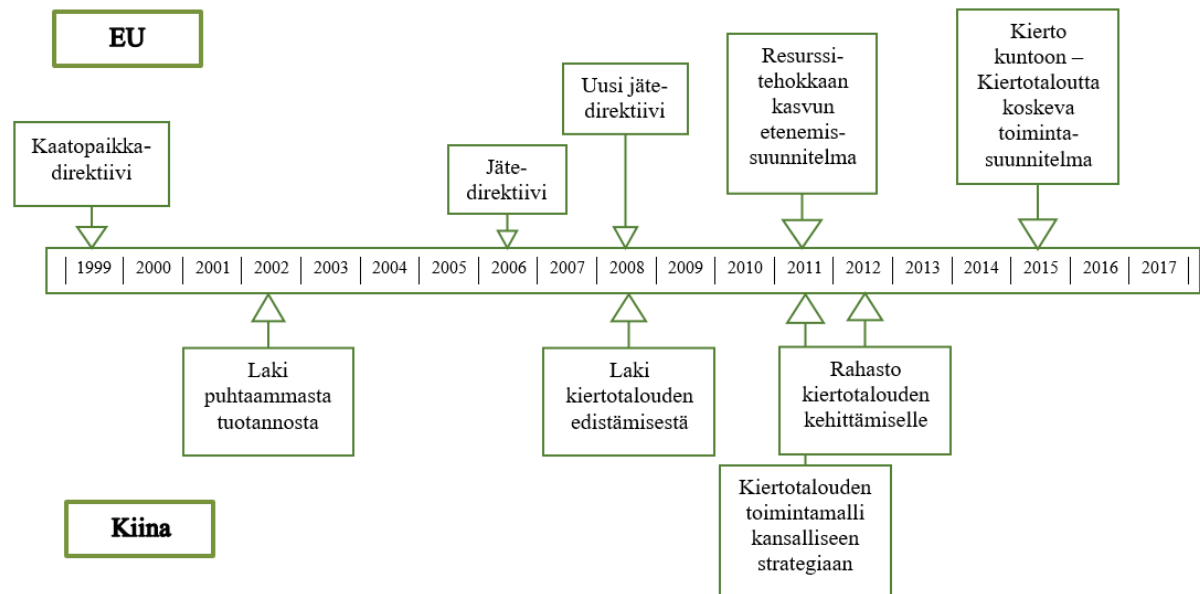
Taulukko 1 Jätteenhallintaan liittyvien lakien asetusvuosia (Harrison ja Hester 2013, s. 157)

| | EU | Kiina |
|----------------------------------|--------------|-------|
| Ruokajäte | | 2011 |
| Sähkö- ja elektroniikkalaiteromu | 2002 2002 | 2009 |
| Loppuun käytetyt ajoneuvot | 2000 | 2001 |
| Patterit | 1991 2006 | 2003 |
| Pakkausjäte | 1994 | 2008 |
| Jäteöljy | 1975 | |
| Puhdistamolietteet | 1986 | 2009 |

Saksassa säädettiin ensimmäinen laki kiertotaloudesta, “laki suljetusta aineenkierrosta ja jätteenhallinnasta”, vuonna 1996, ja se keskittyi suljettujen ketjujen jätteenhallintaan sekä takasi ympäristöystävällisen jätteen hävittämisen (Su et al. 2013, s. 215). Lakia seurasi yhä kehittyneempi Japanin perustuslaki kierrätyskeskeisen yhteiskunnan perustamisen edistämisestä vuonna 2002 (METI 2004, s. 16; Mathews 2015, s. 119). Nämä lait loivat pohjan, joiden jälkeen kiertotalous lähti kehittymään yhä nopeammin (Mathews 2015, s. 119).

Kuvassa 5 nähdään koottuna merkittävimpiä tapahtumia kiertotalouden kehittämisessä Kiinassa sekä EU:ssa vuodesta 1999 vuoteen 2017. On huomioitava, että kaikki tapahtumat eivät ole olleet suoraan yhteydessä kiertotalouteen, mutta niillä on ollut suuri vaikutus molempien alueiden kiertotalouden kehitykseen. Euroopan unioni on säätänyt ensimmäisen kiertotaloutta koskevan direktiivinsä vuonna 1999. Direktiivi koski kaatopaikkoja, ja pyrki ehkäisemään kaatopaikkojen haittavaikutuksia ympäristölle ja ihmisille. (Neuvoston direktiivi 1999/31/EY) Seuraavat unionin kiertotaloutta koskevat direktiivit ja toimintasuunnitelmat säädettiin 2000-luvun puolivälin jälkeen. Euroopan unionin tällä hetkellä uusin edistysaskel on Kierto kuntoon - Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma, joka pyrkii vahvasti kiertotalouden käyttöönottoon Euroopan unionin sisällä (Euroopan komissio 2015, s. 2).

Kiina seurasi kiertotalouden kehitystä myöhemmin ja säati vuonna 2002 ensimmäisen kiertotalouden lakinsa puhtaammasta tuotannosta. Vuonna 2008 säädettiin yhä kattavampi ja tärkeämpi laki kiertotalouden käyttöönotosta ja sen tavoitteista. (Lieder ja Rashid 2016, s. 37) Kolme vuotta myöhemmin Kiina sisällytti kiertotalouden toimintamallin kansalliseen strategiaansa, jonka jälkeen kiertotalouden kehittämiseksi perustettiin oma rahasto (Harrison ja Hester 2013, s. 160, 172). Vaikka Kiina lähti kiertotalouden säätelyyn mukaan myöhemmin, ovat kiinalaiset tutkineet kiertotaloutta viime vuosina jopa enemmän kuin eurooppalaiset, ja valtio on noussut kärkimaaksi kiertotalouden käyttöönotossa (Geissdoerfer et al. 2017, s. 766).



Kuva 5 Kiertotalouden virallinen asema vuoteen 2017 mennessä

Euroopan unionilla ja Kiinalla on paljon tavoitteita kiertotalouden edistämiseksi, mutta alueilla on kuitenkin hyvin erilaiset lähtökohdat sen käyttöönottoon. Euroopan unioni koostuu kehittyneistä maista, joissa tuotanto on usein siirretty kehittyviin ja halvan työvoiman maihin. Koska tuotannosta syntyy erityisen paljon jätettä, kehittyneissä maissa kiertotalous on kehitetty lähinnä kotitalouksien jätteen näkökulmasta. Kiina on nuori teollisuusmaa, johon on siirretty paljon tuotantoa sen halvan työvoiman vuoksi. Tästä syystä jätettä syntyy paljon verrattuna kehittyneempiin maihin. Kiinan kiertotalous keskittyy pääasiassa tuotannon materiaalin kierrätykseen tehokkaalla tavalla ja vasta tämän jälkeen kotitalouksiin. (Qi et al. 2016, s. 30)

3.1 Kiertotalous EU:ssa

Koska EU ei ole yhtenäinen maa, vaan valtioiden liitto, joka perustuu yhteistyöhön, on sen kaikilla jäsenmailla yhteisen politiikan ja säädösten lisäksi omat lakinsa ja kulttuurinsa. Myös valtioiden taloudelliset lähtökohdat eroavat, ja jäsenmaiden välillä on elintasoeroja. Esimerkiksi Romanian ja Bulgarian bruttokansantuote on vain puolet EU:n keskiarvosta, kun taas Luxemburgin bruttokansantuote on jopa 1,6-kertainen keskiarvoon nähden. EU:n valta perustuu kuitenkin juuri sen yhtenäisyyteen ja suureen kokoon. Tällä hetkellä unioniin kuuluu

lähes 30 maata ja valuuttana euroa käyttää yli 300 miljoonaa sen kansalaista. Yhteenlaskettuna EU-maiden bruttokansantuote on 30 % koko maailman tuotannosta. (Pietilä ja Ruonala 2015, s. 11, 14, 87) Tämä tekee EU:sta liiton, jonka päätöksillä on suuri painoarvo maailmanpolitiikassa.

Euroopan unionin ympäristövaatimukset ovat maailman tiukimpia, ja EU pyrkii ympäristön kannalta kestäväan kehitykseen samalla pitäen yllä kilpailukykyään. EU on tehnyt ympäristöpolitiikkaa jo 1970-luvulta, ja kestäväan kehityksen tavoite on sisällytetty perussopimukseen vuonna 1997, sekä ympäristökysymykset tätä ennen. (Pietilä ja Ruonala 2015, s. 126) Kuitenkin vuonna 2008 alkanut talouskriisi on saattanut vaikuttaa EU:n ympäristöpolitiikkaan negatiivisella tavalla (Burns 2016; EEA 2015, s. 142). Uusien kestävien innovaatioiden kehittämistä tuetaan, jotta hyvinvointia voidaan lisätä ja kilpailukykyä parantaa viennin avulla (Euroopan parlamentti 2015). Samalla EU on tarkoituksenmukaisesti yhdistänyt ympäristönsuojelun kansainväliseen julkisuuskuvansa (Burns 2016).

Kun Saksa aloitti uuden pakkausjäte -ohjelmansa vuonna 1991, reagoi Euroopan unioni tähän säätämällä uuden direktiivin jätteiden käsittelystä. Direktiivin mukaan EU-maiden tulee välttää hillitsemätöntä jätteiden poisheittoa kasvattamalla kierrätystä ja uudelleenkäyttöä sekä yleisesti vähentää syntyvän jätteen määrää. Tämän direktiivin seurauksena jotkin EU-maat perustivat uuden jätteenkeräysjärjestelmän. (Harrison ja Hester 2013, s. 156-157) Vaikka kyseinen säädös ei ollutkaan suoraan kiertotalouteen pohjautuva, oli siinä sen vaikutus nähtävissä.

Ensimmäinen kiertotalouteen perustuva direktiivi säädettiin EU:ssa vuonna 1999 koskien kaatopaikkoja. Vuonna 2006 säädettiin kiertotalouden direktiivi jätteen hallinnasta, jota seurasi EU:n direktiivi 2008/98/EC, joka keskittyi luomaan lailliset puitteet jätteen kierron kokonaisvaltaiselle hallinnalle. Direktiivi painottaa erityisesti jätteen palauttamista sekä kierrätystä yrittäen suojella ympäristöä ja ihmisten terveyttä asettaen jätteen synnyn estämisen tärkeimmäksi jätteen hallinnan keinoksi. Se myös vaati jäsenmaita perustamaan jätteen ehkäisyohjelman vuoden 2013 loppuun mennessä. (Harrison ja Hester 2013, s. 69-70, 155-158)

Resurssitehokkaan kasvun etenemissuunnitelma vuodelta 2011 on viimeisimpiä kiertotalouteen pohjautuvia säädöksiä (Harrison ja Hester 2013, s. 155). Se sisältää yleistietoa

materiaalinkäytön tehostamisesta erottaen talouskasvun materiaalinkäytön ympäristövaikutuksista. Säädos siis antaa ja ehdottaa tapoja toimia, jotka edistäisivät kiertotaloutta sekä kestävää kehitystä, jotta EU saavuttaisi vuoden 2050 ympäristötavoitteensa. (European Commission 2016)

Kehitystä on nähty myös tuotteiden elinkaarijohtamisessa, joka on alkanut keskittymään jätteen synnyn estämiseen, eikä vain jo syntyneen jätteen hallintaa. Tästä esimerkkinä on IPP (Integrated Product Policy), jonka tavoitteena on saada markkinoille kuluttajia kiinnostavia tuotteita sekä palveluita, joiden vaikutus ympäristöön on koko niiden elinaikana mahdollisimman pieni. Kun tuote on jo markkinoilla, sen vaikutusta ympäristöön on vaikea enää muuttaa, mutta samalla mikäli vihreämmät tuotteet eivät miellytä kuluttajia, ei niistä ole mitään hyötyä. (Harrison ja Hester 2013, s. 157-158)

EU otti käyttöön vuonna 2015 suunnitelman kiertotalouteen siirtymiseen auttamiseksi, jonka tarkoituksena on parantaa kansainvälistä kilpailua, edistää kestävää talouskasvua ja luoda uusia työpaikkoja. Pää tavoitteena on sulkea tuotteen elinkaaren ketju kierrätyksen ja uudelleenkäytön avulla, mikä hyödyttää niin ympäristöä kuin taloutta. Tavoite on konkretisoitu erilaisilla pienemmillä tavoitteilla, joita ovat muun muassa kierrättää 75 % pakkausjätteestä ja vähentää kaatopaikalla olevan yhdyskuntajätteen määrä maksimissaan 10 prosenttiin. (European Commission 2017)

Euroopan unionissa lyhyen aikavälin kehitys luonnonvarojen käytön tehokkuudessa sekä kasvihuonepäästöjen määrässä on ollut positiivista. Esimerkiksi materiaalin käyttö on vähentynyt 18 prosenttia vuodesta 2007, ja jätteen kierrätys on kasvanut lähes kaikissa EU-maissa. (EEA 2015, s. 91, 141-143) Vuonna 2012 EU:ssa syntyi 2,5 miljardia tonnia jätettä, josta kierrätettiin eri tavoin 1 miljardi tonni (Mathews ja Tan 2016). Joissakin jäsenmaissa kierrätysaste on jopa 80 %, ja vaikuttaakin siltä, että EU saavuttaa vuoden 2020 tavoitteensa jätteen määrän vähentämisestä. Tästä huolimatta jätettä syntyy edelleen merkittäviä määriä. (Euroopan unioni 2014, s. 12-13) Kiertotaloutta ei siis ole vielä onnistuttu ottaa käyttöön aivan niin laajasti kuin olisi toivottu. Erityisesti pidemmän aikavälin tavoitteet eivät vaikuta niin hyviltä, mitä lyhyen aikavälin luvut antavat olettaa. Monet yli kahdenkymmenen vuoden

ympäristötavoitteista ovat vain osittain aikataulussa, ja jotkut eivät lainkaan. (EEA 2015, s. 91, 141-143)

Koska Euroopan unioni muodostuu useista eri maista, ei sillä ole yhtä yhtenäistä kulttuuria. On siis hankalampi tunnistaa tiettyjä kulttuurisia piirteitä, jotka vaikuttaisivat päätöksentekoon ja ympäristöpolitiikkaan. Kuitenkin, koska Saksa ja Ranska ovat kaksi EU:n vaikutusvaltaisinta maata, hallitsevat niiden kulttuurit monesti päätöksentekoa (Pietilä ja Ruonala 2015, s. 26, 86). Pitkäjänteisyys ja pitkän aikavälin suuntautuminen ovat sekä Saksan että Ranskan kulttuurin ominaispiirteitä, joten ne vaikuttavat koko unionin toiminnassa melko vahvasti. Tämän lisäksi länsimaissa on yleisesti omaksuttu lineaarinen ajattelumalli, jossa aika nähdään pitkänä loputtomana suorana. Pitkän aikavälin suuntautuneet maat suosivat säästäväisyyttä sekä koulutusta tapana valmistautua tulevaisuuteen. Perinteitä voidaan siis muuttaa olosuhteiden muuttuessa, ja säästämistä sekä sinnikkyyttä arvostetaan. (Hofstede ja Hofstede 2005, s. 211-212)

3.2 Kiertotalous Kiinassa

Kiina on maailman väkirikkain maa ja toiseksi suurin talous (Naustdalslid 2014, s. 304; Qi et al. 2016, s. 11). Kiina on myös pinta-alaltaan suuri valtio, jonka eri alueet poikkeavat toisistaan elämäntavoillaan ja varallisuudellaan (Ambler et al. 2009, s. 38). Maan talous on kasvanut nopeasti 1970-luvun lopun jälkeen, kun Kiina alkoi avautua muulle maailmalle (Naustdalslid 2014, s. 304; Qi et al. 2016, s. 11). Talouden kasvaessa Kiinan eri alueet eriarvoistuiivat, sillä varallisuus jakautui pääasiassa kaupunkeihin ja maaseudut jäivät köyhiksi (Naustdalslid 2014, s. 304). Kiina voidaan jakaa kolmeen osaan talouden perusteella: rannikkoalueeseen, keskiseen Kiinaan ja läntiseen Kiinaan. Rannikkoseutu saa eniten ulkomaaninvestointeja, ja on alueista ylivoimaisesti rikkain. Keskinen Kiina on rannikon kehityksestä jäljessä, mutta alueeseen ja sen suuriin kaupunkeihin on alettu kiinnittämään enemmän huomiota. Kiinan läntinen osa on köyhää ja harvaan asutettua, ja alueen kehittämiseen on sijoitettu vähiten. (Ambler et al. 2009, s. 38-39)

Kiina on tällä hetkellä maailman suurin kehittyvä maa, jonka teollistuminen on yhä kesken. Myöhäinen kehittyminen on mahdollistanut teollistumisen, kaupungistumisen sekä

tietoteknisen ja ekologisen kehityksen tapahtuvan pääasiassa samaan aikaan, mikä on helpottanut modernisaatiota. Kiina on kehittynyt modernisointien synkronoinnin ansiosta nopeasti ja pystyy ottamaan ekologisen kehittymisen huomioon kehityksensä aikaisemmassa vaiheessa. (Qi et al. 2016, s. 11, 29)

Talouden kasvaessa teollistumisen ansiosta luonnonvarojen kulutus on lähes 20-kertaistunut, mikä aiheuttaa maalle paineita ympäristön suojelussa ja kestävässä kehityksessä (Qi et al. 2016, s. 11). Vuoteen 2025 Kiinan odotetaan käyttävän lähes neljänneksen maailman yhdyskuntajätteen (Mathews ja Tan 2016). Luonnonvarojen käytön lisääntyminen aiheuttaa Kiinassa resurssipulan, sillä suhteessa väkilukuun luonnonvaroja on vähän (Naustdalslid 2014, s. 304; Zhijun ja Nialing 2007, s. 96). Kiina materiaalinkulutus on myös erittäin epätehokasta. OECD-maiden keskiarvoon verrattuna Kiina tarvitsee noin viisi kertaa enemmän materiaalia tuottaakseen dollarin verran bruttokansantuotetta. (Mathews ja Tan 2016)

Luonnonvarojen kulutuksen lisäksi ympäristöongelmat ovat suuri huolenaihe Kiinassa, ja useat maan kaupungit ovat pahasti saastuneita teollistumisen vuoksi (Qi et al. 2016, s. 11). Vuoden 2007 aikana Kiina päästi ympäristöön jätevesiä 44 miljoonaa tonnia, joka on yli 82 % enemmän kuin sen ympäristö kestää. Maaseudulla puhdasta vettä ei ollut 360 miljoonalla, ja suurimmalla osasta kaupungeista tarvittava määrä vesivaroja puuttui. Ihmiselle haitallisia päästöjä, kuten rikkidioksidia, teollista pölyä ja savusumua vapautettiin ilmaan kymmeniä miljoonia tonneja. (Zhijun ja Nialing 2007, s. 97) Vakavat ympäristöongelmat aiheuttavat ympäristön pilaantumisen lisäksi haittaa talouskasvulle ja yhteiskunnalliselle vakaudelle (Naustdalslid 2014, s. 304).

Luonnonvarojen käytön radikaalin lisääntymisen ja ympäristön saastumisen vuoksi kiinalaiset ovat tehneet viimeisen kymmenen vuoden ajan parannuksia energiatehokkuuteen, päästöjen vähentämiseen ja ympäristönsuojeluun (Qi et al. 2016, s. 11). Kiina kiinnostui kiertotalouden toteuttamisesta vasta 2000-luvun alussa, mutta ensiaskelten jälkeen nousi nopeasti kiertotalousmallien toteuttamisen kärkeen ja on nostanut kiertotaloutta edistävän lain kansalliseen strategiaansa. (Harrison ja Hester 2013, s. 172; Mathews 2015, s. 119) Tämän toimen tavoitteena on tukea talouskasvua ja vähentää saastumista kasvavasta luonnonvarojen kulutuksesta huolimatta (Qi et al. 2016, s. 30).

Kiina oppi eurooppalaisista ja japanilaisista kiertotalouden käytännöistä ja kehitti omaa strategiaansa yhä pidemmälle (Mathews 2015, s. 119). Vuonna 2002 Kiinassa säädettiin laki puhtaammasta tuotannosta, joka sisälsi ensimmäistä kertaa kiertotalouden periaatteen (Zhijun ja Nialing 2007, s. 37). Tähän asti mullistavin laki säädettiin vuonna 2008. Laki kiertotalouden edistämisestä astui voimaan 1.1.2009, ja se asetettiin kansalliseen strategiaan ensimmäisenä maailmassa. (Harrison ja Hester 2013, s. 160; Mathews 2015, s. 119) Laki on kunnianhimoinen, ja sen tarkoituksena on edistää kiertotalouden kehitystä, parantaa materiaalin käytön tehokkuutta, suojella ympäristöä ja taloutta sekä toteuttaa kestävä kehitys (Harrison ja Hester 2013, s. 160). Se sisältää keinoja kiertotalouden käyttöönottoon, joka tapahtuu raaka-aine- ja energiaketjujen yhdistämisillä, jotta yhden prosessin jätettä voidaan käyttää toisen prosessin raaka-aineena ja energiaa voidaan jakaa kaikissa ketjun osissa (Mathews 2015, 119). Laki pohjautuu kolmeen periaatteeseen, niin sanottuun kolmeen R:ään, jotka tulevat sanoista vähennä, uudelleenkäytä ja kierrätä (“reduce, reuse and recycle”) (Naustdalslid 2014, s. 305; Qi et al. 2016, s. 225).

Vuoden 2008 lain seurauksena Kiinassa säädettiin muita kierrätykseen liittyviä lakeja strategian toteuttamiseksi ja alettiin seuraamaan kiertotalouden kehittymistä maassa. Tämän seurantatiedon keräämistä ei oltu kuitenkaan suunniteltu kunnolla, minkä seurauksena saatava tieto kehityksestä on ollut vajavaista. (Harrison ja Hester 2013, s. 177) Vuonna 2011 kiertotalouden toimintamalli sisällytettiin Kiinan kahdenteentoista viisivuotissuunnitelmaan, ja siihen lisättiin perustavanlaatuiset ekotehokkuuden mittarit, jotta kehitystä olisi helpompi seurata (Mathews 2015, s. 120). Vuonna 2012 kiertotalouden kehittämiseen perustettiin erityinen rahasto (Harrison ja Hester 2013, s. 160).

Huolimatta vahvasta hallituksen tuesta kiertotalouden kehitykselle on havaittu, että julkinen tuki kiertotaloudelle on melko heikkoa (Harrison ja Hester 2013, s. 182). Vaikka Kiinalla on jo useita lakeja ja linjauksia, niiden toteuttaminen on ollut epäjärjestelmällistä. Kaikki linjaukset eivät ole yleispäteviä, vaan keskittyvät vain tiettyyn talouden tai teollisuuden sektoriin. Kiertotalouden käyttöönotto on täten hidastunut. Suurin osa linjauksista on myös keskittynyt lähinnä tuotannon loppuvaiheeseen, ja jätettä ennaltaehkäisevä tekniikka on jätetty vähemmälle huomiolle. (Qi et al 2016, s. 221)

Kiinassa ei ole tehokasta jätteenhallinnan järjestelmää, joten kierrätysaste on yhä pieni. Kaatopaikalle joutuu yli 60 % jätteestä ja noin 30 % poltetaan. (Mian et al. 2016, s. 7) Ennen kuin hallitus alkoi kiinnittää huomiota kierrätykseen, Kiinassa syntyi valvottoman markkina jätteen kierrätykselle. Kiinalaiset perheet keräävät talteen jätteistään esimerkiksi paperia sekä muovipulloja ja myyvät ne eteenpäin. Tämän vuoksi Kiinassa ei useinkaan voi löytää “arvokasta” jätettä. (Harrison ja Hester 2013, s. 147)

Kiertotalous ei ole Kiinassa jäänyt vain hallituksen listoille, vaan talousmalli on esitelty kansalle. Siitä on tullut yleisesti tunnettu taloudellinen ja ympäristöllinen tavoite, jonka saavuttamisessa tavalliset ihmiset ovat osana. (Qi et al. 2016, s. 30) Kiinalaisten kulttuurin piirteet ja arvot vaikuttavat kiertotaloutta kohtaan myönteisen asenteen syntyyn. Kiinan historia vaikuttaa pitkälti kiinalaisten ajattelutapaan, ja kulttuuri on vanha ja perinteikäs (Eagan ja Weiner 2011, 6). Geert Hofsteden ja Gert J. Hofsteden (2005, s. 211) tutkimusten mukaan kiinalaiset suuntautuvat aikaorientaatioltaan pitkälle aikavälille ja muuntavat perinteet helposti uusiin olosuhteisiin. Tulevaisuuteen varautumista pidetään hyvänä ominaisuutena, ja esimerkiksi rahaa säästetään. Kyseinen kulttuurin piirre sopii yhteen kiertotalouden kanssa, joka tähtää tulevaisuuteen,

Kiinassa on perinteisesti ollut syklinen aikakäsitys, ja luonto nähdään suljettuna kiertokulkuna, jossa kaikki ovat yhteydessä toisiinsa (Ambler et al. 2009, s. 86, 98). Kiertotaloudessa on tämä sama periaate toisin kuin länsimaisella lineaarisella aikakäsityksellä, jossa aikaa ajatellaan jatkuvana suorana. Tämänhetkinen maailmantalous noudattaa myös lineaarista kiertokulkua, eli aika ja talouskehitys kulkee eteenpäin ja aiemmat tapahtumat jäävät taakse (Mathews 2015, s. 115). Kiertotalous tukee arvoltaan kiinalaista ajattelumallia paremmin kuin nykyinen talouden malli.

4 KIERTOTALOUDEN LIKETOIMINTAMALLIEN HAASTEET EU:SSA JA KIINASSA

Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönottoaminen kohtaa erilaisia maakohtaisia haasteita, joita aiheuttavat muun muassa maiden eri kulttuuriset, taloudelliset ja poliittiset lähtökohdat. Näitä haasteita on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2 Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönoton haasteita

| Haasteen kohde | Haasteet EU:ssa | Haasteet Kiinassa | Mihin liiketoimintamalliin suurin vaikutus? |
|--|---|---|---|
| Lakien asettaminen | <ul style="list-style-type: none"> - Hidas päätäntäprosessi - Yleiset lait eivät huomioi yksilöllisiä maita - Direktiivit eivät pakota toimintaan - Alueiden eriarvoisuus | <ul style="list-style-type: none"> - Oikean hyödyn saaminen, kun toimien etenemisen arviointi puutteellista - Alueiden eriarvoisuus | |
| Kiertotalouden käyttöönottamisen valmius | <ul style="list-style-type: none"> - Vanhat asenteet ja liiketoimintamallit vahvoilla - Lineaarinen ajattelumalli ristiriidassa kiertotalouden periaatteeseen | <ul style="list-style-type: none"> - Pyrkimys vahvaan talouskasvuun - Keskenäisen teollistumisen vaikutukset - Ympäristöajattelu uutta | <ul style="list-style-type: none"> - Materiaalin arvon laajentaminen - Tuotteen arvon pidentäminen |
| Kiertotalouden kehityksen tukeminen | <ul style="list-style-type: none"> - Investointien saaminen | <ul style="list-style-type: none"> - Investointien saaminen | <ul style="list-style-type: none"> - Teollinen symbioosi |
| Materiaali- ja energiatehokkuus | <ul style="list-style-type: none"> - Epätehokas materiaalinkäyttö ja kierrätyksen vähyys useissa maissa | <ul style="list-style-type: none"> - Materiaalinkäyttö hyvin epätehokasta - Kierrätys vähäistä | <ul style="list-style-type: none"> - Energia- tehokkuuteen pyrkiminen |
| Jätteen hyödyntäminen | <ul style="list-style-type: none"> - Osassa maissa jätteenkeräysjärjestelmä heikko | <ul style="list-style-type: none"> - Ei kattavaa ja toimivaa jätteenkeräysjärjestelmää | <ul style="list-style-type: none"> - Materiaalin arvon hyödyntäminen |
| Tuotteen elinkaarijohtaminen | | <ul style="list-style-type: none"> - Keskitytään ainoastaan elinkaaren loppupäähän | <ul style="list-style-type: none"> - Tuotteen arvon pidentäminen - Käytännöllisyys ilman omistusta |
| Premiumtuotteiden ostaminen | <ul style="list-style-type: none"> - Osa maista köyhempiä, joten kuluttajilla ei varaa | <ul style="list-style-type: none"> - Bruttokansantuote henkilöä kohti on pieni - Kuluttajilla ei varaa köyhillä alueilla | <ul style="list-style-type: none"> - Klassinen pitkäikäisyys - Energia- tehokkuuteen pyrkiminen |

Jo Euroopan unionin rakentuminen useasta eri valtiosta tuo kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönotossa omanlaisensa haasteen. Jos jokin malli halutaan ottaa käyttöön koko EU:n alueella, on prosessi usein hidas, sillä jäsenmaiden on oltava asioista samaa mieltä. Koska Kiina on yksi valtio, jossa eri alueet ovat yhden maan alaisuudessa, on siellä usein nopeampaa ottaa valtakunnallisesti jokin malli käyttöön, mikäli mallin käyttöönotosta halutaan asettaa laki tai säädös. Kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönotto ei vaadi lakeja, mutta lakeja halutaan tehdä, jotta kiertotalouden idea toteutuisi hallitusten tavoitteiden mukaisesti ja sen käyttö olisi laajaa.

Alueet Kiinassa ja maat EU:ssa ovat kehitykseltään ja vauraudeltaan erilaisia, mikä vaikeuttaa kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönottoa samanaikaisesti. Euroopan unionin maista rikkaampia ovat Pohjois- ja Keski-Euroopan valtiot, ja Etelä- ja Itä-Euroopan maat ovat suhteessa köyhempiä. EU tukee vähemmän kehittyneempiä ja köyhempiä alueita tasoittaakseen elintasoeroja. (Ruonala, Pietilä 2015, s. 86-87) Vähemmän kehittyneemmät EU:n maat ovat tuista huolimatta jäljessä rikkaampia veturimaita. Kiinassa alueelliset elintasoerot ovat yhä räikeämpiä, sillä lännessä on erittäin köyhää ja alkeellista verrattuna idän rannikkoalueeseen ja sen suuriin kaupunkeihin. Läntisen Kiinan köyhiltä alueilta puuttuu valtion tuki kehityksen edistämiseksi, joten kiertotalous on vaikeampi soveltaa alueelle, jossa teknologinen ja sosiaalinen kehitys on vähäistä ja paljon jäljessä muuta maata. Rikkaimmille alueille on helpompi luoda uutta kestävämpää talousmallia, sillä rahoitus on helpompi järjestää. Näillä alueilla teollisuus ja talous ovat kehittyneet pidemmälle, joten myös uusia innovaatioita kehitetään ja tutkimusta on helpompi toteuttaa.

EU:n direktiivit ja säädökset voivat helpottaa kiertotalouden käyttöönottoa jäsenmaissa, sillä ne luovat vaadittavaa infrastruktuuria. Jäsenmaat saavat myös neuvoja EU:lta, jolloin omasta maasta puuttuva tieto kiertotaloudesta ei ole niin suuri este sen toteuttamiselle. Muun muassa vuonna 2015 käyttöönotettu suunnitelma kiertotalouteen siirtymiseen helpottamiseksi auttaa tavoitteidensa avulla jäsenmaita parantamaan mahdollisuuksia toteuttaa kiertotaloutta. Lyhyen aikavälin tavoitteet vaikuttavat tällä hetkellä saavutettavilta, mutta tilanne ei ole yhtä hyvä pitkän aikavälin tavoitteissa. Sitoviksi asetettuja tavoitteita ei siis aina saavuteta, jolloin säädöksistä ei ole niin paljon apua kuin toivottaisiin. Tavoitteet ovat myös yleisiä, eikä kaikkien eri jäsenmaiden eroavia tilanteita välttämättä oteta täysin huomioon. On mahdollista, että uudet

ja potentiaaliset kiertotaloutta hyödyntävät keinot jäävät hyödyntämättä, jos maiden täytyy keskittyä vaikeasti saavutettaviin yleisiin tavoitteisiin. Kiinassa vuoden 2008 lain implementoinnin tulokset eivät ole vielä olleet odotetun kaltaisia, sillä suuren mittakaavan muutoksen tekeminen on vaikeaa eikä sitä oltu suunniteltu kunnolla etukäteen. Tämän vuoksi seurantatieto kehityksestä oli vajavaista, eikä toimien etenemistä ja niiden vaikutuksia voitu kunnolla arvioida. Myöhemmin suunnitelmia parannettiin seurannan helpottamiseksi.

Euroopan unionissa haastetta tuo omaksuttu lineaarinen ajattelumalli. Länsimaissa on totuttu valmistamaan, käyttämään ja heittämään pois, ja tämä prosessi jatkuu rajattomasti. Rajattomuus on kuitenkin vastaan kiertotalouden periaatetta. Kiertotalouden syklinen jatkuvuus on perustavanlaatuisen ero eurooppalaisten asenteeseen ja ajattelumalliin. Asenteiden muutos on pitkä prosessi, ja uuden ajattelumallin omaksuminen ei suju nopeasti. Kiinassa ajattelumalli on vastaavasti syklinen, joten ihmisten asenteet ja maailman ymmärtäminen myötäilevät jo valmiiksi kiertotalouden periaatteita. Toisaalta sekä EU:ssa että Kiinassa vaikuttaa pitkän aikavälin suuntautuminen, mikä kannustaa säästäväisyyttä eikä välttele perinteiden muuttamista, mikäli se on tarpeen. Tämä voi tuoda helpotusta kiertotalouden ajattelumallin omaksumiseen, vaikka erityisesti EU:ssa lineaarinen aikakäsitys ei sovi kiertotalouden malliin.

Euroopan unionin pitkäjänteinen 1970-luvulla alkanut ympäristöpolitiikka on luonut hyvän pohjan kiertotalouden liiketoimintamalleille. Tämän vuoksi ympäristöystävällinen ajattelu ei ole EU:ssa uutta, ja koska ympäristöasiat ovat olleet pitkään puheenaiheena, kuluttajien on helpompi ymmärtää kiertotalouden tarpeellisuus ja ottaa sen perusidea mukaan omaan elämäänsä. Kiinassa tilanne on erilainen, sillä ympäristöön on alettu kiinnittää enemmän huomiota vasta 1990-luvulla, eikä ympäristön tila ole siitä huolimatta parantunut merkittävästi. Tämä johtui talouskasvun jatkumisesta, jonka vuoksi luonnonvarojen käyttö monikymmenkertaistui ja ympäristön tila heikentyi. Koska ympäristön heikentynyt tila ymmärrettiin Kiinassa vasta myöhemmin, ihmiset eivät ole yhtä valveutuneita ympäristöasioista ja kierrätyksestä ja ihmisten asenteisiin kierrätystä kohtaan on vaikea puuttua. Kiertotalous on kuitenkin julkinen puheenaihe, joka on viime vuosina jo arkipäiväistynyt Kiinassa. (Qi et al. 2016, s. 30)

Julkisen tuen puute tuo omat haasteensa kiertotalouden liiketoimintamallien toteuttamisessa. Tämä haittaa erityisesti malleissa, joissa kuluttajan roolilla on enemmän merkitystä. Tällaisia malleja ovat esimerkiksi materiaalin arvon laajentaminen ja tuotteen arvon pidentäminen, sillä kummassakin mallissa vanha tuote kerätään kuluttajalta talteen ja käytetään uudelleen. Keräys ei kuitenkaan onnistu, mikäli kuluttaja ei vie tuotetta kerääjien saataville. Kuluttajien tuen puute voi vaikuttaa muidenkin mallien toimintaan. Klassisen pitkäikäisyyden liiketoimintamalli on tästä esimerkki, sillä kuluttajat eivät välttämättä näe tarpeellisena ostaa laadukkaampaa ja kestävämpää tuotetta, jos halvempi vaihtoehto on saatavilla.

Kiina on yhä kehittyvä maa eli sen teollistuminen on kesken. Kiina pystyykin ottamaan kiertotalouden huomioon vielä kehittyessään, mikä voi helpottaa sen hyödyntämistä. Toisaalta Kiinan teollisuudella ei välttämättä ole valmiuksia toteuttaa joitakin kiertotalouden liiketoimintamalleja. Kiinassa on kuitenkin jo useita ekoteollisuuspuistoja, jotka toimivat esimerkkinä uusille vastaaville teollisuuspuistoille (Mathews 2015, s. 121). Kehityksen jatkuminen tuo siis niin haasteita kuin hyötyäkin Kiinan kiertotaloudelle. EU on teollistunut ja kehittynyt aiemmin, joten vanhoilla yrityksillä ja asenteilla on jalansijaa markkinoilla. Aiemmat lineaariseen talouteen perustuvat liiketoimintamallit ovat vahvoilla, ja kiertotalouden voi olla aluksi vaikea saada markkinatilaa.

Vuonna 2008 alkaneella talouskriisillä on ollut oma vaikutuksensa erityisesti EU:n ympäristöpolitiikassa. Talouskriisi on mahdollisesti saanut niin valtiot kuin yrityksetkin unohtamaan kiertotalouden käyttöönottoon pyrkimisen, sillä talouskasvun palauttaminen on ollut tärkeämpää. Euroopan unionissa ei ole tällöin yritetty viedä kiertotalouden lakeja yhtä aggressiivisesti eteenpäin kuin olisi ollut mahdollista. Vaikka Kiinassakin talouskriisillä on ollut vaikutuksensa, ei talouskasvu ole siellä missään vaiheessa pysähtynyt. Tämän vuoksi kiertotalouden käyttöönottoon on pystytty keskittyä paremmin, ja se on voitu ottaa osaksi Kiinan modernisointia. (Qi et al. 2016, s. 11).

Ihmisten ja alueiden varallisuus vaikuttavat kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönoton järkevyyteen, sillä erityisesti laatuun keskittyvien mallien, kuten klassisen pitkäikäisyyden ja energiatehokkuuteen pyrkimisen, tuotteet ovat erityisen kalliita. Köyhemmillä alueilla ihmisillä ei ole varaa ostaa premium-tuotteita, vaan halvemmat tuotteet vievät voiton. Toisaalta, jos

sijoituksia alueen tuotantoon tulee paljon, voi premium-tuotteiden tuotanto köyhemmillä alueilla onnistua, mikäli tuotteet viedään muualle.

Taloudellinen tuki on yhä tärkeämpää erityisesti, jos jätteenkeräysjärjestelmä puuttuu maasta kokonaan tai se on heikosti toteutettu. EU:n maissa kierrätys on tällä hetkellä vaihtelevaa ja maiden väliset kierrätystavat ovat erilaisia (Mian et al. 2016, s. 7). Jotkin liiketoimintamallit, esimerkiksi materiaalin arvon laajentaminen, perustuvat nimenomaan jätteen keräämiseen, jolloin jätteenkeräysjärjestelmä on perusta liiketoimintamallin onnistumiselle koko alueella. Toisaalta esimerkiksi EU:n vuonna 1991 säätämä direktiivi jätteiden käsittelystä sai joitakin jäsenmaita luomaan jätteenkeräysjärjestelmän, mikä mahdollistaa joidenkin kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönoton. Kiinassa jätteenkeräys ei ole vielä kehittynyt tarpeeksi vaadittavaan tasoon nähden, ja Kiinasta puuttuu kattava ja järjestelmällinen keräysjärjestelmä. Jätteen kierrättämiseen perustuvat järjestelmät ovat vaikeasti toteutettavissa, elleivät yksityiset tahot myy keräysmateriaalia valmistaville yrityksille.

EU:ssa on toivottu, että kiertotalouden käyttöönotto lisäisi hyvinvointia sekä kilpailukykyä, ja sen avulla halutaan myös luoda uusia työpaikkoja. Aggressiivinen ympäristön suojeleminen onkin osa EU:n julkisuuskuvaa, jolloin kiertotalouden käyttöönottoa sekä uusien innovaatioiden kehittämistä tuetaan voimakkaasti rahallisin ja muunlaisin keinoin. Kiinassa on osaltaan otettu melko aggressiivinen lähestyminen kiertotalouden käyttöönottoon, ja kiertotalouden edistämistä varten on perustettu erityinen rahasto (Harrison ja Hester 2013, s. 160). Kiinan motiivina kiertotalouden käyttöönottoon on erityisesti ympäristön suojeleminen ja luonnonvarojen vähyys väkilukuun nähden. Kiinassa ympäristön huono tila ja saasteet ovatkin vähäisten resurssien lisäksi suuria ongelmia (Naustdalslid 2014, s. 304, Zhijun ja Nialing 2007, s. 96). Taloudellinen tukeminen auttaa erityisesti liiketoimintamalleissa, joiden käyttöönotto vaatii enemmän investointeja tai uusia innovaatioita. Esimerkiksi teolliset symbioosit, kuten ekoteollisuuspuistot, vaativat usein aluksi suuria investointeja, sillä ne ovat massiivisia hankkeita, jotka vaikuttavat useisiin liiketoiminnan aloihin.

Kiina ja EU ovat molemmat yhä epätehokkaita materiaalin käytössä. Kierrätysprosentti Kiinan teollisuusjätteille on vain noin 63 % ja EU:n teollisuus- ja yhdyskuntajätteille on noin 40 %. Lisäksi Kiinan materiaalin tarve tuottaakseen dollarin verran bruttokansantuotetta on korkea, ja

moninkertainen verrattuna maailman keskiarvoon. (Mathews ja Tan 2016) Molempien alueiden lähtökohdat toteuttaa etenkin energiatehokkuuteen pyrkivää liiketoimintamallia ovat siis vaikeat. Huonon alkutilanteen vuoksi tällaisten liiketoimintamallien alkuasetteluun tarvitaan enemmän resursseja ja panostusta, minkä johdosta liiketoimintamallia ei ole välttämättä kannattavaa toteuttaa niin talouden kuin ympäristönkään kannalta.

Jotkin kiertotalouden liiketoimintamallit, kuten tuotteen arvon pidentäminen, eivät sovi kovin hyvin mille tahansa tuotteelle, sillä tuotetta ei ole suunniteltu kiertotalouden tarpeiden mukaan. Tämä luo haasteita joidenkin mallien toteuttamiselle niin EU:ssa kuin Kiinassa. EU:ssa elinkaarijohtamisen kehitys tuo apua, sillä se luo tuotteita, jotka ovat sopivia kiertotaloutta varten. On myös huomioitava, että tuotteiden tulisi yhä miellyttää kuluttajia, eikä sopivuus ainoastaan kiertotalouden tarkoituksiin riitä. Kiinassa on vielä keskitytty enemmän tuotannon loppuvaiheeseen, jolloin suunnittelu ei ole ollut yhtä kokonaisvaltaista kuin EU:ssa. Tämä voi aiheuttaa ongelman, jos kiertotaloutta lähdetään toteuttamaan ainoastaan kierron loppuosa edellä, eikä kiinnitetä tarpeeksi huomiota koko prosessiin.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET

Euroopan unionissa ja Kiinassa hallitusten kunnianhimoisia kiertotalouden tavoitteita pitäisi pystyä siirtämään yksittäisten yritysten tavoitteiksi. Tämä tekisi kiertotalouden käyttöönotosta kokonaisvaltaisempaa, sillä pelkät hallitusten omat toimet eivät usein riitä. Yritykset eivät tee muutosta automaattisesti, vaan niitä pitää tukea, rohkaista ja ohjata kiertotalouden käyttöönottoon. Ohjausta kiertotalouden pariin voi tehdä esimerkiksi verotuksen avulla. Neitseellisten materiaalien korkeampi verottaminen voisi saada yritykset käyttämään kierrätettyjä materiaaleja enemmän, sillä kierrättämättömien raaka-aineiden käyttö olisi kalliimpaa kuin aiemmin. Uusiutuvien materiaalien verotuksen vähentäminen tai kokonaan poistaminen ohjaisi osaltaan yrityksiä etsimään uusia keinoja käyttää kyseisiä materiaaleja. Valtioiden tulisi myös panostaa tutkimukseen ja kehitykseen, jotta kiertotaloutta saataisiin kehitettyä eteenpäin ja mahdolliseksi kaikille alueille ja yrityksille.

Euroopan unionissa, kuten myös Kiinassa, eriarvoiset alueet hallintoalueen sisällä hankaloittavat liiketoimintamallien samanaikaista käyttöönottoa. Eriarvoisuuden vuoksi kaikki kuluttajat eivät pysty ostamaan kiertotaloutta tukevia tuotteita, mikäli ne ovat muita kalliimpia. Köyhempiä ja heikommassa asemassa olevia alueita tulisivin tukea vahvasti, ja markkinoille voisi tuoda edullisempia kiertotaloutta tukevia tuotteita, mikäli se on mahdollista. Yrityksiä tulisi myös tukea vahvasti kiertotalouteen siirtymisessä, sillä aluksi kustannukset voivat olla hyvinkin suuria, jolloin kaikilla yrityksillä ei ole varaa aloittaa kiertotalouden liiketoimintamallien toteutusta. Yrityksille voitaisiin tarjota taloudellista tukea muutosprosessin aloittamiseen, ja kun yritys on saavuttanut määrättyt tavoitteet, olisi tukea mahdollista saada lisää. Näin voitaisiin varmistaa, että yritykset todella ottavat kiertotalouden käyttöön, mutta samaan aikaan muutosvaihe ei olisi liian kallis.

Euroopan unionin hidasta päätöksentekoprosessia on vaikea muuttaa. Kiertotalouden kannalta lait eivät ole kuitenkaan välttämättömiä, mikäli liiketoimintamalleja toteutetaan vapaaehtoisesti. Kiertotalouden käyttöönottoon voitaisiin rohkaista muilla keinoilla, jotta päätöksenteon hitaus ei olisi yhtä suuri ongelma kuin aiemmin. Esimerkiksi jäsenvaltioita ja yksittäisiä yrityksiä voitaisiin kannustaa saavuttamaan asetetut ympäristötavoitteet palkintojen avulla. Myös sanktioita voisi seurata, mikäli tavoitteita ei saavuteta määrättyssä ajassa.

Palkitseminen ja rankaiseminen toimisivat todennäköisesti tehokkaammin ja nopeammin. Koska jäsenmailla on erilaiset lähtökohdat, eri säädökset ja lait voisivat myös tiettyjen rajojen puitteissa antaa enemmän vapauksia toimia kiertotalouden edistämiseksi. Näin maat pystyisivät hyödyntämään omia vahvuuksiaan kiertotalouden toteuttamisessa. Pitää kuitenkin varmistaa, ettei tämä aiheuta vastuun välttelyä.

Taluskriisin aikana etenkin EU:ssa kiertotalouden edistäminen hidastui. Tulisi kuitenkin muistaa, että kiertotalous voi olla sekä taloudellisesti järkevää että luoda uusia työpaikkoja. Taluskriisin ei siis pitäisi seisahtuttaa kiertotalouden liiketoimintamallien käyttöönottoa, vaan luoda pitkän aikavälin tavoitteita. Uuden teollisuuden luominen voi jopa helpottaa kriisiä. Muutenkaan kehityksen seisauttaminen ei ole järkevää, sillä silloin siihen jo aiemmin investoidut varat eivät ole enää hyödyksi.

Epätehokas materiaalikäyttö on sekä EU:n että Kiinan kohtaama haaste, sillä kummankin materiaalikäyttö on tuhlaavaa. Uusia teknologioita pitäisi suosia, sillä niiden avulla materiaalia pystytään käyttämään paljon tehokkaammin. Lisäksi uusiin ja kestäväen kehityksen mukaisiin innovaatioihin pitäisi kannustaa, jotta pysytään kehityksen mukana. EU ja Kiina voisivat molemmat järjestää esimerkiksi innovaatiokilpailuja yhteistyössä yritysten kanssa. Lisäksi materiaalikäytön tehokkuudelle voitaisiin asettaa tavoitteita, joita yritysten tulisi tietyn ajanjakson jälkeen pystyä noudattamaan sanktioiden uhalla. Myös kierrätys tulisi saada toimimaan tehokkaasti, jotta materiaalikäyttö tehostuisi. Kierrättämättömyydestä voitaisiin asettaa rangaistuksia.

Kiinassa puutteellista jätteenkeräysjärjestelmää tulisi kehittää ja yleisesti mieliala olisi saatava muuttumaan kierrätystä kannattavaksi, sillä vaikka ihmiset ottavat jätteestä talteen arvokkaita materiaaleja, päätyy silti suurin osa jätteestä Kiinassa kaatopaikoille (Mian et al. 2016 s. 7). Kierrätys pitäisi olla järjestelmällisempää, ja ihmisten jo valmiiksi opitusta tavasta kerätä arvokas jäte voitaisiin mahdollisesti hyötyä. Kiinan valtio voisikin perustaa yrityksen, joka keräisi jätettä ja myisi sen edullisena raaka-aineena yrityksille. Tällöin kiinalaisilla yrityksillä olisi mahdollisuus käyttää jätettä materiaalina, sillä yritysten on mahdotonta järjestää itsenäisesti tarpeeksi laajaa jätteenkeräysjärjestelmää. Jätteenkeräysjärjestelmän toteutusta tulisi myös seurata, jotta se toimisi mahdollisimman tehokkaasti.

Kiertotaloudelle sopivien tuotteiden puute on sekä EU:n että Kiinan haaste kiertotalouden käyttöönotossa. Euroopan unionissa elinkaarijohtaminen on kuitenkin kehittynyt viime vuosina, minkä tulisi auttaa sopivampien tuotteiden kehittämisessä. Kiinassa keskitytään kierron loppuosaan, eikä sen kokonaisuuteen, minkä vuoksi uusien tuotteiden kehittäminen on jäänyt taka-alalle. Kiinassa pitäisi alkaa luomaan elinkaarijohtamiskulttuuria esimerkiksi koulutuksen avulla. Kiertotalouden tuotteiden markkinoille tulo tulisi tehdä helpommaksi, ja tuotteiden kehittämistä kiertotalouden periaatteen mukaiseksi tulisi kannustaa. Yritysten tulisi panostaa markkinointiin enemmän hyödyntäen ympäristöystävällistä näkökulmaa.

Opittuja ajatusmalleja on vaikea sekä hidas muuttaa, ja Euroopan unionissa melko yleisesti vallitseva lineaarinen aikakäsitys on tällainen. Se ei tue kiertotalouden ajatusta lainkaan, mutta EU:n alueella pitkän aikavälin suuntautuminen voi taas tukea kiertotalouden ajattelumallia. Kiertotaloudesta ja sen hyödyistä tulisikin opettaa ihmisille enemmän, sillä se on ainut keino saada julkinen tuki kiertotalouden taakse. Muutos tapahtuu kuitenkin hyvin hitaasti. Kiinassa tilanne on hieman samankaltainen, vaikka aikakäsitys siellä tukeekin paremmin kiertotaloutta. Ongelmana on ihmisten tietämättömyys ympäristöasioista, mikä aiheuttaa myös tuen puuttumisen kiertotaloudelta. Ympäristöasioista olisi hyvä opettaa esimerkiksi kouluissa, jotta tulevat sukupolvet ajattelisivat ympäristöystävällisemmin. Niin Kiinassa kuin EU:ssakin olisi myös mahdollista järjestää erilaisia kampanjoita kiertotalouden ajatusmallien levittämiseksi, ja esimerkiksi kansallisten mainoskampanjoiden avulla voidaan saavuttaa suurta näkyvyyttä aiheelle.

Taulukossa 3 on koottu ratkaisuja kiertotalouden käyttöönoton poliittisiin, kulttuurisiin ja taloudellisiin haasteisiin yhteenvedoksi. Ratkaisut on jaoteltu haasteiden luonteen perusteella, ja ne esittelevät ratkaisuja niin EU:n kuin Kiinankin haasteisiin.

Taulukko 3 Ratkaisuja kiertotalouden käyttöönoton haasteisiin

| Ratkaisuja kiertotalouden käyttöönoton haasteisiin | | |
|---|---|--|
| Poliittiset | Kulttuuriset | Taloudelliset |
| Neitseellisen materiaalin korkeampi verotus | Kierrätyksen opettaminen Kiinassa | Panostus tutkimukseen ja kehitykseen |
| Uusiutuvien raaka-aineiden verotuksen vähentäminen | Elinkaarijohtamiseen kouluttaminen | Köyhemmille alueille edullisempia kiertotalouden tuotteita |
| Köyhempien alueiden tukeminen | Ympäristöystävällisyyden korostaminen markkinoinnissa | Yritysten tukeminen kiertotalouteen siirryttäessä |
| EU:n jäsenmaiden lähtökohtien huomioiminen säädöksissä | Kiertotaloudesta ja ympäristöasioista opettaminen | Palkinto ympäristötavoitteiden saavuttamisesta ja sanktio saavuttamattomuudesta |
| Innovaatiokilpailut yhteistyössä yritysten kanssa | Pitkäjänteinen asenteiden muutos | Muistettava kiertotalouden pitkäaikaiset hyödyt talouskriiseissä |
| Kierrättämättömyydestä rangaistuksia | Kampanjat kiertotalouden näkyvyyden saamiseksi | Kiinaan jätteenkeräysjärjestelmä, joka tarjoaa halvalla kierrätettyä materiaalia yrityksille |
| Materiaalinkäytölle tavoitteita | | |
| Jätteenkeräysjärjestelmän valvonta | | |
| Tuotteiden markkinoille tulon helpottaminen | | |

6 YHTEENVETO

Kiertotalous on viime vuosien aikana noussut kiinnostuksen kohteeksi, sillä paine kestävän kehityksen ja ekologisten toimintatapojen käyttämiseksi on kasvanut. Raaka-aineiden rajallisuus tulee tekemään lineaaritaloudesta kalliin ratkaisun samalla kun ympäristövaatimuksia nostetaan. Tämän vuoksi Euroopasta lähtöisin oleva kiertotalouden ajatusmalli on saanut jalansijaa myös yritysmaailmassa. Kiertotalous ei ole ideana uusi, sillä se esiteltiin jo 1970-luvulla, ja nykypohja mallille on 1990-luvulta. Kiertotalouden perusideana on pitää tekniset ravintoaineet materiaalikierrossa aina mukana, jolloin ne eivät ikinä pääse biosfääriin. Biologiset ravintoaineiden on taas tarkoitus palata biosfääriin sitä saastuttamatta. Jätettä ei siis nähdä enää jätteenä, vaan raaka-aineena joko tuotteille tai energialle.

Kiertotalouden liiketoimintamallit voi jakaa ketjua hidastaviin malleihin ja suljetun ketjun malleihin. Ketjua hidastavat mallit keskittyvät tuotteiden pitkäikäisyyteen ja uudelleen käyttämiseen. Malleja ovat käytännöllisyys ilman omistusta, tuotteen arvon pidentäminen, klassinen pitkäikäisyys ja energiatehokkuuteen pyrkiminen. Suljetun ketjun mallit perustuvat arvon luontiin jätteistä ja sivutuotteista. Näitä malleja ovat materiaalin arvon laajentaminen sekä teollinen symbioosi. Mallit eivät ole vakiintuneita, ja niitä on olemassa monenlaisia.

Kiertotaloudesta on ympäristöllisten seikkojen lisäksi myös taloudellista hyötyä. Erityisesti pienentynyt resurssitarve sekä energian käytön väheneminen ovat suuria etuja, minkä lisäksi ympäristön tila kohentuu ja työpaikkojen määrä lisääntyy. Kiertotalouden tarvitsemat uudet innovaatiot nostavat myös tuottavuutta, mikä sekin synnyttää säästöjä. Tosin kiertotalouden käyttöönotossa on omat haasteensa. Lineaaritaloudesta kiertotalouteen siirtyminen on suuri muutos, joka muuttaa yrityksen toimintaa radikaalisti. Suurimpia haasteita ovat muutoksen kalleus, resurssien hallinta ja tiedon puute.

Euroopan unionilla on pidempi historia kiertotaloudessa kuin Kiinalla, sillä EU:n ensimmäiset kiertotalouteen liittyvät lait ovat 1990-luvulta. Kiinassa kehitys alkoi vasta 2000-luvulla, mutta se on ollut nopeaa ja Kiina onkin noussut kiertotalouden kärkimaihin. Kiinan suuri talouskasvu on aiheuttanut vakavia ympäristöongelmia, joita kiertotaloudella yritetään ratkaista. Molemmat alueet ovat epätehokkaita materiaalinkäytössä ja tuottavat paljon jätettä keskimäärin huonolla

kierrätysprosentilla. Osa EU-maista on jo pitkällä kierrätysjärjestelmän edistämisestä, mutta osa maista on hyvin jäljessä kärkeä. Kiinasta puuttuu kokonaan kattava ja toimiva kierrätysjärjestelmä. Euroopan unionilla ja Kiinalla on myös erilainen historia ja kulttuuri, jotka vaikuttavat kiertotalouden käyttöönoton lähtökohtiin.

Kiertotalouden käyttöönotto Euroopan unionissa ja Kiinassa kohtaa monia yhtäläisiä ja aluekohtaisia haasteita, joita aiheuttavat kulttuuriset, taloudelliset ja poliittiset lähtökohdat. Lakien asettaminen voi etenkin EU:ssa olla hidasta, mikä vaikuttaa kiertotalouden käyttöönoton kokonaisvaltaisuuteen. Kiinassa suuri vaikuttava tekijä on ympäristöajattelun uutuus, jonka seurauksena julkinen tuki ei ole kovin suurta. Euroopan unionissa taas vanhat liiketoimintamallit ovat vahvoilla ja lineaarinen ajattelumalli vaikeuttaa kiertotalouden perusidean omaksumista. Niin EU:ssa kuin Kiinassakin materiaalikäyttö on epätehokasta, ja etenkin Kiinassa jätteenkeräysjärjestelmät ovat vajavaisia. Kiinassa keskitytään lisäksi tuotteiden elinkaaren loppupäähän, jolloin moni kiertotalouden mahdollisuus jää hyödyntämättä. Näitä haasteita voisi ratkaista muun muassa kannustamalla yrityksiä kiertotalouteen myös muilla keinoin kuin lakien avulla ja opettamalla ihmisiä ympäristöstä ja kiertotaloudesta. Köyhempiä alueita pitäisi tukea kiertotalouden käyttöönotossa, jotta alueet eivät eriarvoistuisi lisää. Yrityksiä voisi kannustaa uusien teknologioiden käyttöön ja kokonaisvaltaisempaan tuotekehittelyyn, jotta kiertotalouden malli onnistuisi.

LÄHTEET

Ambler, T., Witzel, M. & Xi, C. 2009. *Doing Business in China*. 3. painos. Iso-Britannia, Routledge. 288. s.

Bakker, C., Wang, F., Huisman, J. & Den Hollander, M. 2014. Products that go round: exploring product life extension through design. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 69, s. 10-16.

Bastein, T., Roelofs, E., Rietveld, E. & Hoogendoorn, A. 2013. *Opportunities for a Circular Economy in the Netherlands*. Delft, TNO. 109 s.

Bocken, N.M.P., De Pauw, I., Bakker, C. & Van, D.G. 2016. Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*. Vol. 33, nro. 5, s. 308-320.

Bocken, N.M.P. & Prendeville, S. 2016. *Design for Remanufacturing and Circular Business Models*. TU Delft, Alankomaat. 17 s.

Burns, C. 2016. The Impact of the Economic Crisis on European Union Environmental Policy. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, Vol. 54, nro. 6, s. 1485-1494.

EEA, 2015. *The European environment — state and outlook 2015: synthesis report*, European Environment Agency, Copenhagen.

Ellen MacArthur Foundation (EMF). 2015a. *Achieving re-use at scale in the fast moving consumer goods sector*. [WWW-dokumentti]. [viitattu 28.3.2017]. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/achieving-re-use-at-scale-in-the-fast-moving-consumer-goods-sector>

Ellen MacArthur Foundation (EMF), 2015b. *Delivering the Circular Economy. A Toolkit for Policymakers*, Ellen MacArthur Foundation, Cowes.

Ellen MacArthur Foundation (EMF). 2015c. How re-thinking the business model for cleaning products can influence design. [WWW-dokumentti]. [viitattu 28.3.2017]. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/how-re-thinking-the-business-model-for-cleaning-products-can-influence-design>

Ellen MacArthur Foundation (EMF). 2015d. Selling light as a service. [WWW-dokumentti]. [viitattu 28.3.2017]. Saatavissa: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/case-studies/selling-light-as-a-service>

Ellen MacArthur Foundation (EMF), 2014. Towards the Circular Economy, vol. 3 : Isle of Wight. Oxford: Seacourt.

Ellen MacArthur Foundation (EMF), 2012. Towards the Circular Economy Vol. 1: an economic and business rationale for an accelerated transition, Ellen Macarthur Foundation, Oxford.

Ellen MacArthur Foundation, SUN & McKinsey Center for Business and Environment, 2015. Growth Within: A Circular Economy Vision for a Competitive Europe, Ellen MacArthur Foundation, Cowes.

European Commission. 8.6.2016. The Roadmap to a Resource Efficient Europe. [Euroopan komission www-sivut]. [viitattu 22.3.2017]. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/about/roadmap/index_en.htm.

European Commission. 17.3.2017. Circular Economy. [WWW-dokumentti]. [viitattu 22.3.2017]. Saatavissa: http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm.

Euroopan komissio, 2015. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle: Kierto kuntoon - Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma, Euroopan komissio, Bryssel.

Euroopan parlamentti. Poliitikka. [WWW-dokumentti]. [viitattu 18.3.2017]. Saatavissa: <http://europarlamentti.info/fi/arvot-ja-tavoitteet/politiikka/>

Euroopan unioni, 2014. Valokeilassa Euroopan unionin politiikka: Ympäristö. Luxemburg, Euroopan unionin julkaisutoimisto. 16 s.

Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N.M.P., Hultink & E.J. 2017. The Circular Economy – A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 143, s. 757-768.

Hofstede, G. & Hofstede, G.J. 2005. *Cultures and Organizations: Software of the Mind*. New York, McGraw-Hill. 434 s.

Hester, R.E. & Harrison, R.M. 2013. *Waste as a resource*. Cambridge, Royal Society of Chemistry. 234 s.

Interface. Innovation. 2016. [WWW-dokumentti]. [viitattu 28.3.2017]. Saatavissa: <http://www.interfaceglobal.com/Sustainability/Products/Innovation.aspx>

Lieder, M. & Rashid, A. 2016. Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 115, s. 36-51.

Linder, M. & Williander, M. 2017. Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. *Business Strategy and the Environment*. Vol. 26, nro. 2, s. 182-196.

Mathews, J.A. 2015. *Greening of capitalism: How Asia is driving the next great transformation*. Stanford, Stanford University Press. 346 s.

Mathews, J.A. & Tan, H. 2016. Circular economy: Lessons from China. *Nature*. Vol. 531, nro. 7595, s. 440-442.

METI, 2004. *Handbook on Resource Recycling Legislation and 3R Initiatives*, Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry, Tokio.

Mian, M.M., Zeng, X., Nasry, A.A.N.B. & Al-Hamadani, S.M.Z.F. 2016. Municipal solid waste management in China: A comparative analysis. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, s. 1-9.

Morgan, J. & Mitchell, P. 2015. *Employment and the Circular Economy. Job Creation in a More Resource Efficient Britain*. Lontoo, Green Alliance. 24 s.

Naustdalslid, J. 2014. Circular economy in China – the environmental dimension of the harmonious society. *International Journal of Sustainable Development & WorldEcology*. Vol. 21, nro. 4, s. 303-313.

Neuvoston direktiivi 1999/31/EY. Euroopan neuvoston direktiivi kaatopaikoista. Euroopan unionin virallinen lehti. Nro L 182, 16.07.1999, s. 1-19

Qi, J., Zhao, J., Li, W., Peng, X., Wu, B. & Wang, H. 2016. *Development of Circular Economy in China*. Singapore, Social Sciences Academic Press and Springer Science & Business Media. 274. s.

Rizos, V., Behrens, A., van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M. & Topi, C. 2016. Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability (Switzerland)*. Vol. 8, nro. 11, s. 1-18.

Pietilä, H. & Ruonala, M. 2015. *EU-perusteos*. 3. painos. Helsinki, Lönnberg Painot Oy. 176 s.

Stahel, W. & Reday, G. 1976. *The Potential for Substituting Manpower for Energy*, Report to the Commission of the European Communities.

Su, B., Heshmati, A., Geng, Y. & Yu, X. 2013. A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 42, s. 215-227.

Trianni, A. & Cagno, E. 2012. Dealing with barriers to energy efficiency and SMEs: Some empirical evidences. *Energy*. Vol. 37, nro. 1, s. 494-504.

Webster, K. 2015. *The Circular Economy: a Wealth of Flows*. Isle of Wight, Ellen MacArthur Foundation.

Wells, P. & Seitz. M. 2005. Business models and closed-loop supply chains: a typology. *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 10, nro. 4, s. 249-251.

World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation & McKinsey & Company. *Towards the Circular Economy: Accelerating the Scale-Up across Global Supply Chains*, World Economic Forum, Geneve.

Zhijun, F. & Nialing, 2007. Putting a circular economy into practice in China. *Sustainability Science*. Vol. 2, nro. 1, s. 95-101.