

KOHTI KESTÄVÄÄ RUOKAPAKKAAMISTA

EUROOPAN UNIONI HALUAA RUOKAPAKKAUKSISTA KIERRÄTETTÄVIÄ JA UUELLEENKÄYTETTÄVIÄ

Euroopassa tuotetaan lähes 30 miljoonaa tonnia muovijätettä vuosittain, ja määrä on kasvussa. Ruokapakkausten osuus tuotetusta muovijätteestä on lähes 60 %. Euroopan unioni (EU) on asettanut vuonna 2018 julkaistussa muovistrategiassaan tavoitteeksi, että vuoteen 2030 mennessä kaikki unionin alueella käytetyt muovipakkaukset ovat joko uudelleenkäytettäviä tai helposti kierrätettäviä. Sama tavoite on kirjattu myös vuonna 2020 päivitettyyn EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelmaan. Lisäksi vuonna 2019 säädetty kertakäyttömuovidirektiivi pyrkii vähentämään kertakäyttöisten muovituotteiden kulutusta, mukaan lukien syömävalmiin ruuan pakkauksia, sekä kieltämään joukon muovia sisältäviä tuotteita EU:n alueella.

TAVOITTEENA TORJUA YMPÄRISTÖN ROSKAANTUMISTA JA PIENENTÄÄ RUOKAPAKKAAMISEN YMPÄRISTÖKUORMAA

EU on aktivoitunut pakkausten tuotannon ja käytön sekä pakkausjätteiden aiheuttamien ympäristöhaittojen torjunnassa. Taustalla on 1) halu estää ympäristön roskaantumista ja vähentää erityisesti meriin ja maaperään päätyvän muovijätteen määrää sekä 2) tarve pienentää ruokapakkaamisen ympäristökuormaa lisäämällä materiaalien ja pakkausten kierrätystä sekä korvaamalla fossiilisia raaka-aineita osin uusiutuvilla.

EU:n muoviroskan vähentämistä ja kiertotalouden edistämistä koskevat tavoitteet edellyttävät muutoksia ruokapakkaamisessa. Nämä tavoitteet tuovat suomalaisille ruuan tuotannon, vähittäiskaupan ja pakkausteollisuuden toimijoille sekä uusia vaatimuksia että kasvumahdollisuuksia. Esittelemme sekä poliittisen että yrityksen päätöksenteon tueksi kuusi kestävän ruokapakkaamisen kriteeriä sekä niiden väliset jännitteet. Lisäksi suosittelemme päätöksentekijöille toimenpiteitä kestävää ruokapakkaamista edistävän innovaatioyhteistyön tehostamiseksi.

SUOSITUKSIA PÄÄTTÄJILLE

1. **KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN STRATEGISET TAVOITTEET JA TOIMENPIDEOHJELMA OSAKSI MUOVITIEKARTTATYÖTÄ**
2. **MINISTERIÖILTÄ VAHVEMPAA TUKEA VAPAAEHTOISTEN SOPIMUSTEN OSANA TAPAHTUVAAN INNOVAATIOYHTEISTYÖHÖN**
3. **YHTEISTYÖLLÄ SUOMESTA JOHTAVA KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN INNOVAATIOALUSTA**
4. **TUOTTAJAYHTEISTYÖTÄ TARVITAAN TUOTEMERKINTÖJEN JA PAKKAUSTEN KIERRÄTETTÄVYYDEN SELKIYTTÄMISEKSI**

VAARANA ON YMPÄRISTÖHAITTOJEN SIIRTYMINEN TOISAALLE

Pakkaus suojaa ruokaa kuljetuksen ja säilytyksen aikana. Pakkaukset ovat nykyisten pitkien, globaalien ruokaketjujen aikana välttämätön osan toimivaa ja turvallista ruokajärjestelmää. Tarkoituksenmukainen pakkaus edistää ruuan säilyvyyttä ja vähentää siten ruokahävikkiä ja siitä syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Nykyisellään ruokaketjussa poisheitetyn ruuan määrä on Suomessa n. 400–500 miljoonaa kiloa vuodessa.

Elintarvikkeiden tuotannon ympäristövaikutukset ovat usein monikymmenkertaiset pakkauksen valmistukseen ja kierrätykseen verrattuna. Osa pakkaamisen ympäristökuormaa pienentämään pyrkivistä politiikkatoimista ei kuitenkaan huomioi pakkausten toiminnallista roolia ruokaketjussa.

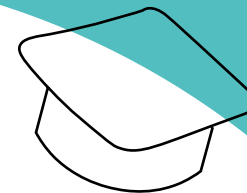
PAKKAUKSEN TOIMINNALLISUUS MÄÄRITTÄÄ KESTÄVYYDEN

Maaliskuussa 2020 julkaistussa EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelman päivityksessä asetetaan tavoitteeksi, että tulevaisuudessa tuotteiden ja niiden suunnittelun kestävyysperiaatteet ohjaavat laajempaa poliittista ja lainsäädännöllistä kehitystä. Mitä tämä voisi tarkoittaa ruokapakkausten kohdalla?

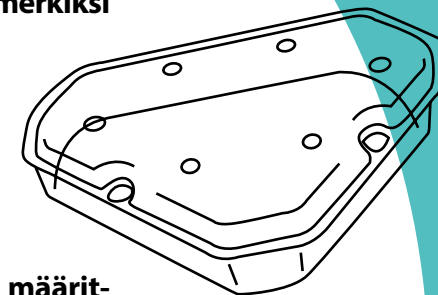
Nykyään ruuan ja ruokapakkausten ympäristövaikutuksia mitataan paljolti toisistaan erillisillä mittareilla, eikä pakkauksen toiminnallisuutta usein huomioida näissä mittareissa.

RUOKAPAKKAAMISEN KESTÄVYYDEN KRITERIT

Ruokapakkaamisen kestävyydellä voidaan viitata **ekologiseen, taloudelliseen, sosiaaliseen ja kulttuuriseen kestävyteen**. Kestävyden arvioinnissa tulee huomioida paitsi itse pakkaus, sen valmistus ja raaka-aineketjut, myös pakkauksen merkitys ruuan tuotannon, jakelun, kuluttamisen ja jätehuollon kokonaisuudessa. Ruokapakkauksen tehtävä on suojata tuotetta logistisessa ketjussa, kaupassa ja kotitalouksissa: tarkoitus on saada tuote syödyksi ja vältettyä ruokahävikkiä. Lisäksi pakkausratkaisun tulisi helpottaa ruokaketjun toimijoiden ja kuluttajien arkea, sopia ongelmattomasti jätehuolto- ja kierrätysjärjestelmiin sekä olla kustannus- ja resurssitehokas.



Pakkauksilla on olennainen tehtävä ruokaketjussa. Pakkausmateriaalien ja pakkausten kulutuksen vähentäminen ja kierrätyksen edistäminen tulee toteuttaa niin, että sivutuotteena ei synny uusia haittoja toisaalle, esimerkiksi lisääntyneen ruokahävikin myötä.



Ruokapakkausten kestävyyskriteerien määrittäminen edellyttää lisätietoa siitä, kuinka muutokset pakkaamisessa edistävät tai jarruttavat erilaisia ruokajärjestelmälle asetettuja kestävyystavoitteita sekä pakkausteollisuuden mahdollisuuksia kehittää uusia ympäristöystävällisempiä ratkaisuja.

Kestävyiden eri kriteerit voivat olla ristiriidassa keskenään. Tästä johtuen myös yksittäistä ruokapakkaamisen kestävyystavoitetta edistävä toimi saattaa hankaloittaa toisen kestävyystavoitteen saavuttamista. Voidakseen tehdä perusteltuja valintoja, päätöksentekijöiden on tunnettava ruokapakkaamisen toimintaympäristö sekä eri kestävyyskriteerien väliset ristiriidat ja keskinäisriippuvuudet.

KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN KRITTEERIT SEKÄ ESIMERKKEJÄ KRITTEEREIDEN VÄLISISTÄ JÄNNITTEISTÄ



KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN KRITTEERIT

1.

PAKKAUS SUOJAA RUOKAA JA VÄHENTÄÄ HÄVIKKIÄ: Ruokapakkauksen toiminnallinen tehtävä on suojata ruokaa. Tämä osaltaan vähentää ruokahävikkiä ja siten ruoan tuotantoketjusta aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Tämän toiminnallisuuden saavuttamiseen tarvitaan erilaisia pakkausmateriaaleja ja prosesseja, joilla on omat ympäristövaikutuksensa.

2.

PAKKAUKSEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET OVAT PIENET: Ruokapakkausten elinkaaren aikaisiin ympäristövaikutuksiin vaikuttaa merkittävästi käytettävän pakkausmateriaalin laatu, määrä ja raaka-aineen alkuperä sekä pakkausten käytön jälkeiset vaiheet ja hyötykäyttö. Elintarvikepakkaus voi koostua hyvin erilaisista materiaaleista, kuten fossiilisista tai biopohjaisista muoveista, kuitupohjaisista materiaaleista, metalleista, lasista ja erilaisista yhdistelmä-materiaaleista. Muovipakkaukset koetaan ongelmallisiksi ennen kaikkea niiden aiheuttaman maaperän ja vesistöjen roskaantumisen, mikromuoviongelman sekä valmistuksessa käytettävien fossiilisten materiaalien vuoksi. Biopohjaisilla pakkausmateriaaleilla, mukaan lukien biopohjaiset muovit, on omat ympäristövaikutuksensa (esim. rehevöittävät vaikutukset, maankäyttö, vedenkäyttö). Biomateriaalien tuotantoon voi liittyä myös kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastojen muutoksia, mikä on tärkeä ottaa huomioon eri pakkausmateriaalien ilmastovaikutuksia vertailtaessa.

3.

PAKKAUS ON TEHOKKAASTI KIERRÄTETTÄVISSÄ JA/TAI UDELLEENKÄYTETTÄVISSÄ: Erityisesti muovia sisältävän pakkausjätteen vähentäminen on tärkeää. Näin ollen pakkausmateriaalien ja pakkausten tehokas kierrätettävyys ja uudelleenkäytettävyys ovat keskeisiä kriteereitä kestäväälle ruokapakkaukselle. Muovisten ruokapakkausten uudelleenkäyttö on edelleen harvinaista, mutta Suomessa on yrityksiä, jotka ovat kokeilleet uudelleenkäyttöratkaisuja. Muovijätteen keräys ja kierrätys ovat sen sijaan lisääntyneet merkittävästi viime vuosina. Pääosa muovijätteestä kierrätetään mekaanisesti. Muita kierrätysmenetelmiä ovat kemiallinen ja biologinen (biohajoavat materiaalit) kierrätys.

4.

PAKKAUS TAKAA RUUAN TURVALLISUUDEN JA LAADUN: Ruuan turvallisuuden takaaminen on yksi ruokapakkauksen tärkeimmistä tehtävistä. Tämän vuoksi ruokapakkausten materiaaleja säännellään ja valvotaan EU:ssa tarkasti muun muassa elintarvikekontaktiin soveltuvien materiaalien sääntelyllä. Sen lisäksi, että pakkausten tulisi suojata ruokaa terveyttä vaarantavalta pilaantumiselta, pakkausten tulisi myös turvata ruuan maun ja rakenteen säilyminen mahdollisimman hyvinä. Erilaiset ruuat asettavat erilaisia vaatimuksia ruokapakkauksen rasvan-, kaasun- ja kuumankestävyyteen, pakastettavuuteen, ilmatiiviyteen ja kosteudenkestoon.

5.

PAKKAUS TUKEE RUOKAKETJUN TOIMIJOIDEN LIIKETOIMINTAA: Taloudellisesti kestävä ruokapakkkaus edistää ruokaketjun toimijoiden liiketoimintaa. Tällainen pakkaus on suunniteltu materiaali- ja kustannustehokkaaksi niin, että pakkaus suojaa tuotetta sekä mahdollistaa kustannustehokkaan kuljetuksen, varastoinnin ja käsittelyn. Pakkaus myös viestii tuotteesta, sen säilyvyydestä, tuoteturvallisuudesta ja kestävydestä sekä edistää tuotteen myyntiä kaupoissa. Toisaalta pakkausten ei tulisi houkutella lisäämään kulutusta yli tarpeen.

6.

PAKKAUS SOPII KULUTTAJAN ARKEEN JA VALINTOIHIN: Kulttuurisesti kestävä pakkaus sopii kuluttajan arkeen ja arjen valintoihin. Se on vaivaton käyttää, säilyttää ja kierrättää sekä kustannuksiltaan sopiva. Kulttuurinen kestävyys on edellytys sille, että kuluttajat hyväksyvät ja ottavat käyttöön uudet pakkaus- ja kierrätysratkaisut. Kuluttajalle voi olla tärkeää, että pakkaus tukee hänen mielikuviaan tuotteen laadusta ja muista ominaisuuksista. Kuluttajanäkökulma jää pakkauskehityksessä helposti teknisten näkökulmien varjoon, ja kulttuurisen kestävyuden tukemista edesauttaisi kuluttajien ottaminen mukaan päätöksentekoon.

KRITEERIEN VÄLISIÄ JÄNNITTEITÄ

Pakkauksen elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset pitää aina suhteuttaa pakkauksen toiminnalliseen tehtävään. Tuotteen suojaaminen saattaa edellyttää ratkaisuja, jotka lisäävät pakkauksen yksittäisiä ympäristövaikutuksia, mutta tuote-pakkauskokonaisuuden ympäristövaikutukset kuitenkin vähenevät.

Muovisten ruokapakkausten kierrätystavoitteet saattavat olla ristiriidassa muiden ympäristötavoitteiden, kuten materiaalin käytön tai kulutuksen vähentämisen kanssa. Esimerkiksi elintarvikepakkauksissa usein käytettävät, materiaalia säästävät monikerrosmuovit ovat hankalia kierrätettäviä, kun taas helposti mekaanisesti kierrätettävissä muovipakkauksissa saattaa olla enemmän materiaalia. Samoin biohajoavat muovit aiheuttavat ongelmia mekaanisessa muovinkierrätyksessä.

Turvallinen ja maukas ruoka ovat tavoitteita, jotka ohjaavat sekä yritysten että kuluttajien pakkauksille asettamia vaatimuksia. Samaan aikaan erityisesti ruuan turvallisuutta takaavaa elintarvikekontaktimateriaalien sääntelyä ei ole helppo sovittaa yhteen EU:n muovistrategian ja kertakäyttömuovidirektiivissä asetettujen kierrätystavoitteiden kanssa. Nykyisen käytännön mukaan kierrätysmuovia ei esimerkiksi voi käyttää elintarvikekontaktissa ilman erityislupaa.

Kuluttajan arkea hankaloitava pakkaus jää ostamatta, ja valinta saattaa kohdistua ympäristön kannalta huonompaan ratkaisuun. Kuluttajan näkökulmasta huono pakkaus ei esimerkiksi sulkeudu kunnolla uudelleen (ja lisää näin myös ruokahävikkiä), ei suojaa tai informoi riittävästi tuotteen ominaisuuksista tai on hankala lajitella ja kierrättää. Joskus kyse on tottumuksesta: jos jokin tietty tuote on aina totuttu näkemään esimerkiksi muovipakkauksessa, voi muunlainen materiaali olla vaikea hyväksyä.

Vaikka pakkauksen tehtävänä on edistää tuotteen houkuttelevuutta ja kysyntää, se on yrityksille myös kustannustekijä. Uusien pakkausratkaisujen käyttöönotto saattaa olla kallista ja brändin sekä tuotteen kysynnän kannalta riskialtista. Pakkausmateriaaleille asetetut elintarvikeeturvallisuusvaatimukset ovat tiukat. Tämä kasvattaa uusien pakkausratkaisujen kehittämisen riskiä ja kustannuksia.

Kestävän pakkauksen pitäisi täyttää ruokajärjestelmää palvelevat tehtävänsä mahdollisimman pienillä ympäristörasitteilla ja järkevillä kustannuksilla. Yritykset, viranomaiset ja poliittiset päätöksentekijät tarvitsevat arvioinnin apuvälineitä pystyäkseen tekemään valintoja, joissa huomioidaan vaikutukset ruokapakkaamisen kestävyden eri kriteereihin.

SUOSITUKSIA PÄÄTTÄJILLE

MITEN EDISTÄÄ SIIRTYMÄÄ KOHTI KESTÄVÄMPÄÄ RUOKAPAKKAAMISTA?

EU:n kierrätys- ja materiaalitehokkuustavoitteet velvoittavat ja kannustavat ruokapakkaamisen toimijoita muutokseen. Ruokapakkaamiseen kestävyys on monesta tekijästä, kuten ruoan tuotannon, jakelun ja kulutuksen käytännöistä, pakkaussuunnittelusta ja tuotannosta sekä jätehuollosta ja kierrätysratkaisuihin muodostuva systeeminen ilmiö. Näin ollen ruokapakkaamiseen liittyviä kestävyysongelmia ei pystytä ratkaisemaan yksittäisten materiaalivalintojen, tuotekieltojen tai kierrätysvelvoitteiden avulla. Ratkaisut vaativat, johdonmukaisten politiikkatoimien lisäksi, vahvaa yhteistyötä ruokapakkaamisen arvoketjun toimijoiden, tutkimuksen ja julkisen hallinnon välillä. Elintarviketeollisuus ja pakkausala ovat viime vuosina aktiivisesti pyrkinneet kehittämään uusia, kestävämpiä ruokapakkausratkaisuja. Näitä ovat esimerkiksi kevyemmät pakkaukset, kierrätettävät sekä biopohjaiset ja -hajoavat materiaalit ja uudelleen käytettävät pakkaukset. Myös ruokapakkaamisen kestävyyttä ja uusia ruokapakkausratkaisuja koskeva tutkimus on Suomessa korkealla tasolla.

Suosittellemme poliittisille ja yritysten päättäjille neljää toimenpidettä, joiden avulla toimijoiden välistä yhteistyötä kestävämpien ruokapakkausratkaisujen kehittämiseksi ja käyttöönottamiseksi voitaisiin vahvistaa.

- 1. KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN STRATEGISET TAVOITTEET JA TOIMENPIDEOHJELMA OSAKSI MUOVITIEKARTTATYÖTÄ:** Suomen muovitie-karttatyön toimeenpanossa on erinomainen mahdollisuus määritellä kestäväälle ruokapakkaamiselle selkeät, mitattavissa olevat strategiset tavoitteet ja toimenpidesuunnitelma ympäristösuorituskyvyn, materiaalitehokkuuden ja materiaalien kierrätysasteen seuraamiseksi ja edistämiseksi. Lisäksi olisi hyvä luoda esitys johdonmukaisesta politiikkatoimien kokonaisuudesta, jolla vähennetään ympäristön pilaantumista ja tuetaan uusien, kestävämpien ja kilpailukykyisten pakkausmateriaalien ja -ratkaisujen kehitystä.



- 2. MINISTERIÖILTÄ VAHVEMPAA TUKEA VAPAAEHTOISTEN SOPIMUSTEN OSANA TAPAHTUVAAN INNOVAATIOYHTEISTYÖHÖN:** Ruokapakkaamisen kestävyuden edistäminen vaatii elintarvike- ja pakkausteollisuudelta tekoja, kuten panostusta tuotekehitykseen ja uudenlaisiin liiketoimintamalleihin. Elintarvike-, pakkaus- ja kaupan alat ovat jo ryhtyneet yhteistyöhön elintarvikealan materiaalitehokkuuden edistämiseksi MATSIT-sitoumuksessa. Vapaaehtoiset sitoumukset luovat pohjan yritysten väliselle tiedonvaihdon ja yhteiskehittämisen sekä pakkausten resurssitehokkuuden ja ympäristösuorituskyvyn edistämiseksi. Sopimusten tulee tukea ja edistää systemaattisesti ruokapakkaamisen innovaatioita. Ministeriöiden ja julkisten rahoittajien tulisi tarjota kannusteita, kuten kohdennettua TKI-rahoitusta ja -ohjelmia innovaatioyhteistyön tukemiseksi.

- 3. YHTEISTYÖLLÄ SUOMESTA JOHTAVA KESTÄVÄN RUOKAPAKKAAMISEN INNOVAATIOALUSTA:** Kestävä kasvun ja kiertotaloussiirtymän tukemiseksi Suomeen tulisi luoda kestävä ruokapakkaamisen innovaatioalusta, jolla nopeutetaan uusien pakkausmateriaalien ja -ratkaisujen tutkimusta, kehittämistä sekä markkinoille tuloa ja yhteiskunnallista hyväksyttävyyttä. Tavoitteena on kehittää ympäristömyönteisiä ratkaisuja, jotka ovat kustannustehokkaita ja kuluttajien arkeen sopivia. Pakkausratkaisujen ympäristösuorituskyky tulee osoittaa tieteellisesti ennen käyttöönottoa huomioiden myös toiminnallisuus, mahdollisuus uudelleenkäyttöön ja tehokas kierrätettävyys. Alustalla tulee myös tukea innovaatioiden kaupallistamista sekä kokeilla ja kehittää hankintayhteistyötä valtion ja kuntien kanssa. Innovaatioalustan käynnistäminen ja koordinointi vaatii tutkimusrahoittajien, alueellisten innovaatio-toimijoiden, tutkimuslaitosten ja yritysten välistä yhteistyötä.

- 4. TUOTTAJAYHTEISTYÖTÄ TARVITAAN TUOTEMERKINTÖJEN JA PAKKAUSTEN KIERRÄTETTÄVYYDEN SELKIYTTÄMISEKSI:** Nykyiset kierrätettävyttä koskevat merkinnät ovat kuluttajalle sekavia ja hankalasti tulkittavia. Kierrätyksen edistämiseksi pakkausten tulee kertoa kuluttajalle yksiselitteisesti, kuinka ne voidaan lajitella ja kierrättää. Tuottajien vastuulla on tukea kuluttajien kestäviä valintoja johdonmukaisen tiedotuksen ja tuotemerkintöjen avulla sekä huomioida pakkauksen kierrätettävyys ja elinkaari jo suunnitteluvaiheessa. Pakkausvalmistajien toiminnan läpinäkyvyyden ja markkinoiden avoimuuden lisäämiseksi tuottajayhteisöltä tarvitaan selkeitä standardeja ja yhteisiä sertifikaatteja, joiden avulla kuluttajat voivat vaivattomasti lajitella ja kierrättää pakkaukset.

YHTEYSTIEDOT

Konsortion johtaja: Ali Harlin
ali.harlin@vtt.fi

Päättäjäsuosituksen toimittaja: Maria Åkerman
maria.akerman@vtt.fi

Kirjoittajat: Åkerman Maria & Sundqvist-Andberg Henna (toim.),
Hakala Henri, Harlin Ali, Katajajuuri Juha-Matti, Leinonen Ilkka,
Sonck-Rautio Kirsi, Tynkkynen Nina, Viitala Esa-Jussi, Viitanen Jari

Package-Heroes on Suomen Akatemian yhteydessä toimivan Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama tutkimushanke.



LUT
University



KIRJALLISUUS

Euroopan komissio, Kertakäyttömuovit: Komissio on tyytyväinen sopimukseen uusista kunnianhimoisista säännöistä merten roskaantumisen vähentämiseksi. Lehdistötiedote 19.12.2019 http://europa.eu/rapid/press-release_IP_18_6867_fi.htm

European Commission, Evaluation of Food Contact Materials (FCM), Staff working document. https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/initiatives/ares-2017-5809429_en

Hartikainen, H., Roininen, T., Katajajuuri, J.-M., Pulkkinen, H. 2014. Finnish consumer perceptions of carbon footprints and carbon labeling of food products. *Journal of Cleaner Production* 73: 285-293. (15 June 2014).

Katajajuuri, J.-M. 2019. Muovin ja korvaavien materiaalien haasteet ja mahdollisuudet ympäristövaikutusten kannalta. Muovit/on? -Puutarha-alan pakkauspäivä 28.11.2018 https://kauppapuutarhaliitto.fi/wp-content/uploads/2019/05/1-Ekologinen-pakkaus_Juha-Matti-Katajajuuri.pdf

Katajajuuri, J.-M., Silvennoinen, K., Hartikainen, H., Heikkilä, L., Reinikainen, A. 2014. Food waste in the Finnish food chain. *Journal of Cleaner Production* 73: 322-329 (15 June 2014).

Martinho, G., Pires, A., Portela, G., Fonseca, M., . 2015. Factors affecting consumers' choices concerning sustainable packaging during product purchase and recycling. *Resource, Conservation and Recycling* 103 (2015) 58 -68. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2015.07.012>.

Nissinen, A. & Savolainen, H. 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö - ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2019. ISBN 978-952-11-5017-3.

Plastics Europe- 2019. Plastics – the Facts 2019 An analysis of European plastics production, demand and waste data. https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf

Sonck-Rautio, Kirsi & Tynkkynen, Nina 2021. Addressing consumer perspectives on sustainable food packaging: Insights from the research literature. Artikkelinä arvioitavana.

Silvenius, F., Grönman, K., Katajajuuri, J.-M., Soukka, R., Koivupuro, H.-K., & Virtanen, Y. 2014. The role of household food waste in comparing environmental impacts of packaging alternatives. *Packaging Technology and Science – An International Journal* 27 (4): 277-292, April 2014.

Silvennoinen, K., Katajajuuri, J.-M., Hartikainen, H., Heikkilä, L. & Reinikainen, A. 2016. Food waste and related climate impacts in Finland. *Climate change adaptation and food supply chain management* / Eds. Ari Paloviita and Marja Järvelä. Routledge Advances in Climate Change Research, p. 183-193. Taylor & Francis Group, 2016.

Sundqvist-Andberg Henna & Åkerman Maria. 2021. Sustainability governance and contested plastic food packaging – An integrative review. Artikkelinä arvioitavana.

Viitanen Jari, Kataja Kirsi, Mutanen Antti, Viitala Esa-Jussi, Åkerman Maria, Lahtinen Taina, Silvenius Frans, Forssen Anna. 2021. Elintarvikepakkaaminen muuttaa muotoaan. *Metsätieteiden aikakauskirja*, 2021/ artikkelinä id 10511. <https://doi.org/10.14214/ma.10511>