

LÄHIRUOALLE EKOLOGINEN PAKKAUS

Case Keittojuuresmix



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö

Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Forssa, kevät 2015

Outi Keinonen



Kestävän kehityksen koulutusohjelma

Tekijä	Outi Keinonen	Vuosi 2015
Työn nimi	Lähiruoalle ekologinen pakkaus - Case Keittojuuresmix	

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää lähiruokatuottaja Vinnikaisen tilalla valmistettavalle ja pakattavalle Keittojuuresmixille ekologisempi pakkaus käytössä olevan muovipussipakkauksen tilalle. Vinnikaisen tila on yksi toimija RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hankkeessa, jonka tavoitteena on ratkaista lähiruokan käytön esteitä yhdessä lähiruokan toimitusketjun toimijoiden kanssa ja lisätä lähiruokan käyttöä alueen julkis-keittiöissä. Opinnäytetyö tehtiin osana hanketta selvittämään ympäristöystävällisten pakkausten käyttömahdollisuuksia julkis-keittiöissä.

Opinnäytetyö koostuu teoriaosuudesta ja kaksiosaisesta toiminnallisesta osuudesta, kokeilupakkauksen valinnasta ja pakkauskokeilusta. Teoriaosuudessa käsitellään pakkauksen tehtäviä ja vaatimuksia, käsitettä ekologinen pakkaus, pakkauksen ympäristövaikutusten mittaamista sekä muovia ja biomuovia pakkausmateriaaleina ekologisen kestävyuden näkökulmasta. Työn tutkimusote on kvalitatiivinen ja työ toteutettiin tapaustutkimuksena. Tutkimusmenetelmiksi valittiin teemahaastattelu ja havainnointi. Kokeilupakkauksen etsintä toteutettiin pääasiassa verkkotutkimuksena.

Muovipussin ja kokeilupakkauksen ekologisuutta verrattiin pakkauksen raaka-aineen sekä hävitettävyyden näkökulmasta, koska käytettävissä ei ollut pakkausten yhteismitallisia kokonaisympäristövaikutustietoja. Pakkauskokeiluun valittu Plastirollin tärkkelyspohjainen ruokajätteen mukana kompostoitava ja vesiympäristössä täydellisesti hajoava biokalvopussi osoittautui käytössä öljypohjaisen sekajätteen mukana hävitettävän muovipussin veroiseksi. Hieman korkeammasta hinnastaan huolimatta biokalvopussi otetaan jatkossa Keittojuuresmixin pakkaukseksi.

Kokeilupakkauksen etsintä osoitti, miten haasteellista lähiruokatuottajan on löytää suurkeittiötuotteelleen ympäristöystävällinen, kohtuuhintainen, tuotteen vaatimukset täyttävä ja ei-teollisesti pakattava pakkaus, jos käytettävissä ei ole pakkausten yhteismitallisia ympäristövaikutustietoja. Ekologisen elintarvikepakkauksen määrittelemisen ylipäätään on vaikeaa, koska yksikään pakkausmateriaali, pakkauksen loppusijoitus tai muu ominaisuus ei tee pakkauksesta ekologista, mikäli pakkauksen ensisijainen tehtävä, tuotteen suojaus, epäonnistuu. Pakkaus on osa tuotetta, ja syntyvän ruokahävikin aiheuttamat ympäristövaikutukset ovat joka tapauksessa huomattavasti pakkauksen ympäristövaikutuksia suuremmat.

Avainsanat Biomuovit, ekologinen pakkaus, lähiruoka, muovit, ympäristövaikutukset
Sivut 44 s. + liitteet 2 s.

Degree Programme in Sustainable Development

Author

Outi Keinonen

Year 2015**Subject of Bachelor's thesis**Ecologically friendly package for local food -
Case Keittojuuresmix

ABSTRACT

The aim of this study was to find a more ecologically friendly package to replace the current plastic bag package used by a local food producer Vinnikainen farm in their production and wrapping of Keittojuuresmix. Vinnikainen is part of RUOKIS - Local food in Forssa region -project, whose aim is to solve obstacles of using local food together with local food supply chain agents, and to increase the use of local food in the public kitchens of the area. The thesis was carried out as part of the project to investigate the possibilities of using ecological packaging in public kitchens.

The thesis consists of a theoretical part as well as a duplex functional one: the selection of the test package and the packing experiment. The theoretical part consists of tasks and requirements of the package, the concept of the ecological package, measuring the impact of package on the environment, and plastic and bioplastic as packaging materials from ecological sustainability's point of view. The research approach of the thesis is qualitative and the work was carried out as a case study. The methods used were a theme interview and observation. The search of the test package was carried out mainly as an online research.

The plastic bag and the test package were compared from an ecological point of view based on their raw materials and disposal, because there was no data on the commensurate environmental impact of the packages available. Plastiroll's starch-based, compostable and in water environment completely biodegradable bio-packaging film, which was chosen for the package testing, proved to be comparable with the mixed waste disposable oil-based plastic bag. Despite a slightly higher price the bio-packaging film bag will be used in packaging of Keittojuuresmix.

The search for the test package showed how challenging it is for a local food producer to find an environmentally friendly, affordable, non-mechanically packaged package, meeting the product's requirements for their foodservice products, if there is no data available on the commensurate environmental impacts of the packages. Defining an ecological food package is difficult, because none of the package materials, disposal of packages or any other characteristic makes the packaging ecological, if the primary function of the package, protection of the product, fails. The package is part of the product, and the environmental impacts of food waste are much higher than the ones of the packages.

Keywords
PagesBioplastics, ecological package, local food, plastics, environmental impact
44 p. + appendices 2 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	1
2	OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA JA TAVOITE.....	2
2.1	Taustaa	2
2.1.1	Lähirooka ja julkiskeittiöt.....	2
2.1.2	RUOKIS - lähirookaa Forssan seudulla -hanke	3
2.2	Opinnäytetyön tavoite	4
3	PAKKAUKSEN TEHTÄVÄT JA VAATIMUKSET	6
3.1	Pakkauksen tehtävät	6
3.2	Pakkauksen vaatimukset	7
3.2.1	Tuotteen vaatimukset.....	7
3.2.2	Pakkaajan ja jakelijan vaatimukset.....	8
3.2.3	Käyttäjän vaatimukset	8
3.2.4	Ympäristön ja lainsäädännön vaatimukset	9
4	EKOLOGINEN PAKKAUS	10
4.1	Ekologinen pakkaus	10
4.2	Pakkauksen ympäristövaikutusten arviointimenetelmiä	13
5	MUOVIT JA BIOMUOVIT PAKKAUSMATERIAALEINA.....	14
5.1	Muovit pakkausmateriaalina	15
5.2	Biomuovit pakkausmateriaalina.....	17
6	TUTKIMUSOTTEEN JA -MENETELMIEN VALINTA.....	19
6.1	Tutkimusote.....	20
6.2	Tutkimusmenetelmät.....	20
6.2.1	Haastattelukysymysten laatiminen	21
6.2.2	Aineiston käsittely	22
6.3	Työn luotettavuuden arviointi	22
7	TUTKIMUSOSUUDEN TOTEUTUS.....	23
7.1	Kokeilupakkaus ja sen etsintä	23
7.1.1	Kokeilupakkauksen vaatimusten määrittely ja etsintä	23
7.1.2	Etsinnän haasteet	25
7.2	Kokeilupakkaus – Plastirollin biohajoava kalvo.....	25
7.2.1	Biohajoava kalvo	25
7.2.2	Plastiroll.....	26
7.3	Pakkauskokeilu.....	26
7.3.1	Kokeilupakkauksen esitestausta	27
7.3.2	Varsinainen pakkauskokeilu.....	28
7.3.3	Aineiston keruu – haastattelut ja havainnoinnit	29
8	PAKKAUSKOKEILUN TULOKSET	30
8.1	Valmistaja-pakkaaja	30
8.2	Jakelija.....	32

8.3 Keittiöt.....	33
9 POHDINTAA.....	37
LÄHTEET	39

Liite 1	Teemahaastattelurunko
Liite 2	Pakkauskokeilu



1 JOHDANTO

Lähiruoka on nouseva trendi, joka kiinnostaa yhä enemmän niin tavallisia kuluttajia kuin ravintoloita ja julkiskeittiöitä. Lähiruoka mielletään useiden tutkimusten mukaan puhtaaksi, terveelliseksi, maukkaaksi ja turvalliseksi ruoaksi, joka tuotetaan, jalostetaan ja käytetään lähellä. Yhtenä lähiruolan valttina pidetään sen jäljitettävyyttä. Lähiruolan nähdään myös vaikuttavan myönteisesti tuotantoalueen työllisyyteen, tukevan käsityönomaista pienyrittäjyyttä sekä tarjoavan omia ostokanavia. (Kurunmäki, Ikäheimo, Syväniemi & Rönni 2012, 11.) Lisäksi lähiruolan kuljetusmatkat ovat lyhyitä, joten lähiruolan pakkaamiseen tarvitaan vähemmän materiaalia.

Kuluttajat ovat alkaneet kiinnostua myös siitä, miten tuote pakataan. Hyväkin tuote saatetaan jättää ostamatta, jos se on epäekologisesti pakattu. Tyynellämerellä ja Atlantilla merivirtojen mukana seilaavat jättimäiset muovilautat ja kasvavat jätevuoret ovat havahduttaneet kuluttajat huomiomaan tuotteen lisäksi myös pakkauksen (National Geography 2010). Meressä kelluva muovi on uhka myös Itämeren kaloille, merilinnuille ja muille merieliöille. Syyskuussa 2014 Facebookissa levinneeseen Muoviton syyskuu -kampanjaan osallistui yli 30 000 ihmistä pohtimaan, miten muovin käyttöä voidaan arjessa välttää (Suomen YK-liitto 2014).

Muovin hinta ja hyvät ominaisuudet kuten kestävyys, keveys, nesteenkäytettävyys ja hygieenisuus selittävät sen suosion elintarvikkeiden pakkausmateriaalina. Luonnossa muovi kuitenkin hajoaa erittäin hitaasti aiheuttaen ympäristössä roskaantumista ja vaaraa eläimille, niiden takertuessa tai tukeutuessa muoviin tai muovin joutuessa eläinten ruoansulatukseen. Vaikka suurin osa muoveista voitaisiin kierrättää, muovien hyötykäyttö ja kierrätys on vielä vähäistä verrattuna muihin jätelajeihin. Muovijätteen kierrätyksestä hankaloittaa muovilaatujen runsaus, jätevirtojen hajanaisuus ja lopputuotteiden rajalliset markkinat. (Järvinen 2008, 158; Uusiomuovi n.d.)

Pakkausmateriaaleille, kuten öljypohjaiselle muoville, on kehitetty ja kehitellään korvaavia uusiutuvista raaka-aineista valmistettuja kierrätettäviä tai kompostoitavia materiaaleja. Vaikka uudet pakkausmateriaalit eivät vielä pysty kilpailemaan hinnalla muovin kanssa, niin sekä kuluttajat että lainsäädäntö kannustavat valmistamaan ja käyttämään yhä ympäristöystävällisempiä pakkausmateriaaleja ja pakkauksia. Ympäristöystävällisyys onkin tällä hetkellä pakkausalan selkeä trendi. Ekologisten materiaalien lisäksi pakkaussuunnittelulla pyritään kehittämään mahdollisimman toimivia pakkauksia, jotta pakkauksen turhilta ympäristörasituksilta vältyttäisiin.

Tämän opinnäytetyön toiminallisessa osuudessa etsittiin ja testattiin lähiruokatuottaja Vinnikaisen tilalla valmistettavalle ja pakattavalle Keittojuuresmixille ekologisempaa pakkausta muovipussipakkauksen tilalle. Teoriaosuudessa käsitellään pakkauksen tehtäviä ja vaatimuksia, käsitettä ekologinen pakkaus, pakkauksen ympäristövaikutusten mittaamista sekä muovia ja biomuovia pakkausmateriaaleina kestävän kehityksen ekologisesti näkökulmasta. Opinnäytetyö tehtiin osana RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hanketta.

2 OPINNÄYTETYÖN TAUSTAA JA TAVOITE

Lähiruoan lisäämistä julkisissa keittiöissä pidetään tärkeänä. Hallitusohjelmassa yhtenä ruokapolitiikan kärkenä on lähiruuan aseman vahvistaminen Suomessa, ja lähiruokasektorin yhtenä kehittämisen tavoitteena pidetään lähiruuan osuuden kasvattamista julkisissa hankinnoissa (Maa- ja metsätalousministeriö 2012, 19). Hämeen maakuntaohjelmassa lähiruoka mainitaan omana strategisena painopistealueenaan, jonka tavoitteena on lisätä lähiruuan käyttöä Hämeen julkisissa ammattikeittiöissä (Kunnat n.d.). Myös Hämeen ammattikorkeakoulun RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hankkeen pyrkimyksenä on lisätä lähiruuan käyttöä alueen julkiskeittiöissä ratkomalla lähiruuan käytön esteitä (Hämeen ammattikorkeakoulu n.d.). Tämä toiminnallinen opinnäytetyö tehtiin osana tätä hanketta selvittämään ympäristöystävällisten pakkausten käyttöä julkiskeittiöissä.

2.1 Taustaa

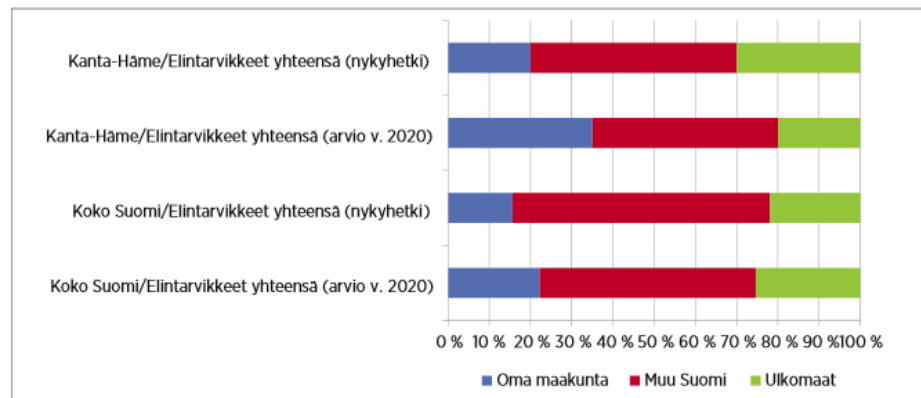
Kanta-Hämeen julkisten keittiöiden elintarvikehankinnoista vain noin neljännes on lähiruokaa (Viitaharju, Määttä, Hakala & Törmä 2014, 59). RUOKIS-hankkeen tavoitteena on selvittää ja pyrkiä ratkomaan lähiruuan käytön esteitä ja pullonkauloja julkisissa hankinnoissa, koska maakunnan tuottajilla olisi resursseja tuottaa ja valmistaa enemmän tuotteita myös julkiskeittiöille sekä valmius vastata keittiöiden suuriin ostomääriin (Hämeen ammattikorkeakoulu n.d.).

2.1.1 Lähiruoka ja julkiskeittiöt

Lähiruoasta puhuttiin 1990-luvulla ensimmäisen kerran, ja sillä tarkoitettiin paikallista ruokaa. Vasta vuonna 2000 Maaseutupolitiikan yhteistyöryhmän nimeämä Lähiruokatyöryhmä teki varsinaisen määrittelyn, jonka mukaan lähiruoka on ”ruoantuotantoa ja -kulutusta, joka käyttää oman alueensa raaka-aineita ja tuotantopanoksia edistäen oman alueensa taloutta ja työllisyyttä”. (Sihvonen & Mäkipeska 2010, 6.) Usein omaksi alueeksi käsitetään oma maakunta, kuten Lähiruokaohjelmassa, jossa omalla alueella tarkoitetaan omaa maakuntaa tai sitä vastaavaa tai pienempää aluetta (Puoskari, Wuori, Korhonen & Muilu 2013, 18–19). Myönteisten aluetaloudellisten vaikutusten lisäksi lähiruoka nähdään kestävä kehityksen ruoantuotantona.

Vaikka lähiruuan ekologista kestävyyttä ei ole vielä kattavasti tutkittu, lähiruoka nähdään globalisoituneen elintarviketalouden vastakohtana. Lähiruuan kuljetusmatkat ja varastointiajat ovat lyhyitä, mikä vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja pakkausmateriaaleja tarvitaan vähemmän. Lähiruokatuotannon monipuolisuus ja resurssien kierrätyspyrkimykset lienevät ilmeisen hyödyllisiä paikallisille ekosysteemipalveluille sekä biodiversiteetille. Ylipäätään maatalouden ympäristövaikutuksiin kiinnitetään lähiruokatuotannossa enemmän huomiota. (Räsänen, Saari, Kurppa, Silvenius, Riipi, Nousiainen, Erälinna, Mattinen, Jaakkola, Lento & Mäkinen-Hankamäki 2014, 3–11.)

Julkiskeittiöt ovat julkisen sektorin keittiöitä kuten kouluille, päiväkodeille ja kunnan eri palvelukeskuksille ruokaa valmistavia suurkeittiöitä. Kanta-Hämeen julkiskeittiöt hankkivat Ruralia-instituutin tekemän tutkimuksen mukaan paikallisia eli oman maakunnan elintarvikkeita vuosittain noin 3,35 miljoonan euron arvosta eli noin 24 prosenttia hankituista elintarvikkeista. Ulkomailta hankitaan toinen neljännes ja muualta Suomesta loput noin 50 prosenttia. (Viitaharju, Määttä, Hakala & Törmä 2014, 59.) Kuviossa 1 on esitetty Kanta-Hämeen ja koko Suomen hankintarenkaiden ja -yksiköiden elintarvikehankintojen jakautuminen alueittain vuonna 2013 sekä arvio vuodelle 2020, jolloin Kanta-Hämeessä lähiruoan osuuden arvioidaan nousevan noin 38 prosenttiin.



Kuvio 1. Hankintarenkaiden ja -yksiköiden hankintojen jakautuminen Kanta-Hämeessä ja koko Suomessa vuonna 2013 ja arvio vuodelle 2020 (Viitaharju, Määttä, Hakala & Törmä 2014, 61.)

Maakunnan ruoantuottajilla olisi resursseja tuottaa ja valmistaa enemmän tuotteita myös julkiskeittiöille, mutta lähiruoan käytön lisäämisen esteinä nähdään muun muassa vaikeaksi koettu hankintalainsäädäntö ja tietämättömyys oman alueen lähiruokatarjonnasta sekä sen mahdollisuuksista vastata julkiskeittiöiden suuriin ostomääriin. Yhtenä lähiruokatoimittajien mahdollisuutena vastata keittiöiden suuriin tilausmääriin nähdään kustannustehokas ja hyvin logistisesti toimiva lähiruoan tukkutoiminta, joka mahdollistaisi riittävän tuotevolyymien toimittamisen, toimitusvarmuuden ja kustannustehokkaan jakelun suurkeittiöille. (EAKR-projektisuunnitelmahakemus 2013, 4).

2.1.2 RUOKIS - lähiruokaa Forssan seudulla -hanke

RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hanke on Euroopan aluekehitysrahaston eli EAKR -rahoitteinen hanke, jossa Hämeen liitto toimii rahoittajana. RUOKIS-hankeen tavoitteena on tutkia lähiruoan toimitusketjua yhdessä Forssan seudun lähiruoan tuottajien, elintarvikeyritysten, julkiskeittiöiden ruokapalvelupäälliköiden sekä matkailuyrittäjien kanssa ja ratkaista lähiruoan käytön esteitä. Hankkeen tuloksena julkiset toimijat saavat käyttöönsä aluetaloudellisen mallin, jonka avulla he voivat parantaa kilpailutuksessa lähiruokatoimittajien mahdollisuuksia perustelemalla kunnallisille päättäjille lähiruoan oston aluetaloudellista merkitystä. Lisäksi selvittämällä julkiskeittiöiden lähiruoan ostopotentialin tuottajat voivat

suunnata tuotantoaan ja tuotekehitystään kysyntää vastaavaksi sekä yhteistyöllä toisten lähiruokatoimijoiden kanssa vastata kilpailutuksessa paremmin julkisten keittiöiden suuriin ostomääriin. (EAKR-projektisuunnitelmahakemus 2013, 6–7.)

Hankkeen yhtenä tavoitteena on löytää lähiruoalle ympäristöystävällisiä pakkauksia, jotka tukevat lähiruoan kestävä kehityksen periaatteiden mukaista toimintaa ja edistävät osaltaan myös kunnan ympäristötavoitteita. Pakkaus on osa tuotetta ja sen aiheuttamia ympäristövaikutuksia, joten käyttämällä ekologisempia pakkauksia voidaan pienentää ruoan ympäristövaikutuksia, vähentää keittiöissä syntyvää jätemäärää sekä säästää rahaa pienempinä jätemaksuina. Tämä opinnäytetyö tehtiin osana RUOKIS-hanketta selvittämään ympäristöystävällisten pakkausten käyttömahdollisuuksia julkiskeittiöissä. Pakkauskokeiluun osallistuva tuote, Keittojuuresmix, oli valittu hankkeen puolesta.

2.2 Opinnäytetyön tavoite

Vinnikaisen tila on RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hankkeeseen osallistuva lähiruokatuottaja, jonka tuotteita ostavat muun muassa muutamat lähialueen julkiskeittiöt sekä ravintolat. Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Vinnikaisen tilalla valmistettavalle ja pakattavalle tuotteelle, Keittojuuresmixille, ekologisempi pakkaus ja suorittaa valitulla pakkausvaihtoehdolla kokeilu, jossa selvitetään, vastaako kokeilupakkaus sille asetettuihin vaatimuksiin. Kokeilupakkauksen tuli täyttää sekä elintarvike- ja pakkauslainsäädännön että tuotteen, pakkaajan, jakelijan ja käyttäjän pakkauskelle asettamat vaatimukset.

Nyt porkkanaa, palsternakkaa, lanttua ja purjosipulia sisältävä Keittojuuresmix pakataan kahden ja kolmen kilon erissä hollolalaisen Muovijalosteen muutaman millimetrin paksuiseen 30 × 40 cm kokoiseen muovipussiin, joka suljetaan kuumasaumaamalla (kuva 1, s. 5). Muovipussi on paksuin Vinnikaisen tilalla pakattavien tuotteiden muovipusseista, koska pilkotuista juureksista varsinkin purjosipuli voimakasaromisena voi aiheuttaa toisiin elintarvikkeisiin kuljetuksen ja varastoinnin aikana haju- ja makuhaittoja. Julkiskeittiöissä muovipussi päättyy käytön jälkeen pääasiassa sekajätteeseen ja vain yhdessä keittiössä energiajakeeseen.



Kuva 1. Muovipussiin pakattu Keittojuuresmix. (Kuva: Outi Keinonen)

Loppukäyttäjille tarkoitetut primääripakkaukset eli Keittojuuresmixiä sisältävät muovipussit pakataan Vinnikaisen tilalla tertiääripakkauksiin eli lähitukku toimija Remeksen muovisiin uudelleen käytettäviin kuljetuslaatikoihin (kuva 2) (ks. Gustafsson, Jönson, Smith & Sparks 2009, 71). Lähitukku toimittaa kuljetuslaatikoihin pakatut tuotteet Forssan seudulla neljään kuntakeittiöön ja kahteen ravintolaan: Humppilan kunnan keskuskeittiöön, Jokioisten kunnan palvelukeskus Intalankartanoon, Tammelan kunnan Koulukeskuksen valmistuskeittiöön ja Päiväkodin keskuskeittiöön sekä lounasravintola Cafe Venlaan ja Eerikkilän Urheilupuiston ravintola Mokkermeijaan.



Kuva 2. Kuljetuslaatikkoon pakattuja Keittojuuresmix-pusseja. (Kuva: Outi Keinonen)

Opinnäytetyössä ekologisemmalla pakkauksella tarkoitetaan pakkausta, joka aiheuttaa vähemmän ympäristövaikutuksia kuin käytössä oleva pak-

kaus. Pakkausvaihtoehtojen ekologisuuden vertailemisen lähtökohdaksi otettiin pakkauksen hävitettävyyden ja raaka-aine, jotka ovat keskeisiä tekijöitä arvioitaessa pakkauksen ympäristöystävällisyyttä kestävässä kehityksessä, EU:n jätehierarkian sekä pakkaus- ja pakkausjätedirektiivin näkökulmasta. Pakkauksen raaka-aine aiheuttaa noin 80 prosenttia ja hävitettävyyden hieman alle 10 prosenttia pakkauksen ympäristövaikutuksista (Ignatius 2009). Yksityiskohtainen ympäristövaikutusten vertaileminen eri pakkausvaihtoehtojen välillä ei käytännössä olisi ollut edes mahdollista, koska käytettävissä ei ollut yhteismitallisia tietoja pakkausten kokonaisympäristövaikutuksista.

Pakkauksia käsitellään opinnäytetyössä pääasiassa suurkeittiöpakkausten näkökulmasta. Kuluttajapakkauksilla on suurkeittiöpakkauksiin verrattuna tuotteen toimitusketjussa hieman erilaisia tehtäviä ja vaatimuksia. Kuluttajalle on esimerkiksi tärkeää pakkauksen erilaiset toiminnot, kaupalle pakkauksen helppo logistiikka sekä tuotteen esille asettelu ja valmistajalle puolestaan pakkauksen mainosarvo. Opinnäytetyössä pakkauksen ympäristövaikutusten tarkastelun ulkopuolelle on rajattu pakkaustuotanto eli pakkausten valmistus sekä kuljetukset aihepiiriin rajaamiseksi. Pakkaus- ja elintarvikealan lainsäädäntöä käsitellään opinnäytetyössä lyhyesti vain työn kannalta oleellisin osin.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsitellään pakkauksen tehtäviä ja vaatimuksia, pohditaan käsitettä ekologinen pakkaus sekä esitellään menetelmiä, joilla pakkauksen ympäristövaikutuksia voidaan arvioida. Teoriaosuudessa myös vertaillaan kestävässä kehityksessä ekologisesti näkökulmasta muoveja ja biomuoveja elintarvikkeiden pakkausmateriaaleina.

3 PAKKAUKSEN TEHTÄVÄT JA VAATIMUKSET

Pakkauksella on monta tehtävää, ja eri tuotteet tarvitsevat erilaisia pakkauskäytäntöjä. Pakkauksen tärkeimmät perustehtävät ovat tuotteen suojaaminen ympäristöltä ja ympäristön suojeleminen tuotteelta, helpottaa tuotteen käsittelyä ja informoida pakkausmerkinnöin tuotteesta. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11.) Erilaisia vaatimuksia pakkaukselle asettavat puolestaan pakattava tuote, pakkaaja, jakelija, kauppa, käyttäjä, ympäristö ja lainsäädäntö. Jotta pakattua tuotetta pakkauksineen koituisi mahdollisimman vähän ympäristörasitteita, on pakkauksen toimittava moitteettomasti läpi koko tuotteen logistisen ketjun ja sovellettava jätteenä uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai energiapolttoon. Pakkauksen tehtäviä ja vaatimuksia käsitellään tässä luvussa pääasiassa elintarvikkeiden, suurkeittiöpakkausten ja lähiruoan näkökulmasta.

3.1 Pakkauksen tehtävät

Pakkauksen perustehtävä, tuotteen suojaaminen, korostuu varsinkin elintarvikkeiden kohdalla. Pakkauksen tärkein tehtävä on suojata elintarviketta läpi koko tuotteen jakeluketjun niin, että tuote säilyttää ominaisuutensa hyvälaatuisena määrätyn ajan, yleensä kulutusketkeen asti, huolimatta siihen kohdistuvista fysikaalisista, kemiallisista ja biologisista rasituksista

(Luoma & Lyijynen 2000, 6). Käsittelyjen ja varsinkin kuljetusten aikana pakkaukseen kohdistuu eniten mekaanisia häiriötekijöitä kuten tärinää ja iskuja. Muita fyysikaalisia rasituksia aiheuttavat muun muassa ilman pöly ja kosteus. Kemiallisia rasituksia elintarvikkeisiin koituu varsinkin valon ja hapen vaikutuksesta. Elintarvikkeiden laatua huonontavista tekijöistä tärkeimpiä ovat UV-valo ja lämpötila. Biologisia rasituksia eli elintarvikkeen omista ominaisuuksista johtuvia tai pieneliöiden aiheuttamia haittoja ovat esimerkiksi mikrobiologiset muutokset, virrehajujen ja virhemakujen muodostuminen sekä tuhohyönteisten aiheuttamat haitat. Toisaalta pakkauksen tehtävä on myös suojata ympäristöä elintarvikkeelta niin, ettei pakatusta elintarvikkeesta siirry esimerkiksi maku- tai hajuhaittoja toisiin tuotteisiin. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11–12, 241.)

Pakkauksen perustehtävä on kertoa tärkeitä tietoja tuotteesta. Elintarvikkeille kuten muillekin tuoteryhmille on pakkauksen päällysmarkkinöistä omat tarkat säädöksensä. Merkinnöt antavat tietoa muun muassa tuotteen nimestä, määrästä, ravintoarvoista, valmistusaineista ja käyttöajasta. Lisäksi merkinnöt usein neuvovat elintarvikkeiden käytöstä ja käsittelystä. Pakkauksessa tulee olla myös riittävästi tietoa siitä, miten käytetty tuote ja pakkaus hävitetään asianmukaisesti. Suurkeittiöpakkauksissa pakkausmerkintöjä sallitaan yleensä kuluttajapakkauksia vähemmän, mutta niiden tulee sisältää vähintään lainsäädännön vaatimat tiedot. (Ijäs & Välimäki 2008, 206; Järvi-Kääriäinen & Leppänen-Turkula 2002, 15–16.)

Yksi pakkauksen tehtävistä on mahdollistaa tuotteen käsittely ja logistiikka. Koska pakkaus on osa tuotteen logistista ketjua – kuljetusta, varastointia ja niiden yhdistelmiä – pakkauksen tehtävä on mahdollistaa näiden toimintojen tehokkuus läpi koko jakeluketjun. Pakkauksen tuleekin kestää käsittelyä ja jakeluketjun erilaisia rasituksia vahingoittumatta tai menettä riikki. Pakkausten toimiva muotoilu ja oikea mitoitus edesauttavat mahdollisimman tehokkaan pakkausten sijoittelun ja pinottavuuden kuljetusvälineisiin sekä varastotiloihin tyhjän tilan välttämiseksi. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11–12.)

3.2 Pakkauksen vaatimukset

Toimiva pakkaus täyttää perustehtävänsä, mutta pakkaukseen kohdistuu lisäksi vaatimuksia, joita asettavat tuote, pakkaaja, jakelija, kuljetusmatka ja -tavat, käyttäjä, ympäristö, kauppa ja lainsäädäntö (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 9). Jokaisen tuotteen toimitusketju on erilainen vaatimuksiin ja pakkauksen on vastattava eri toimijoiden asettamiin vaatimuksiin.

3.2.1 Tuotteen vaatimukset

Valittaessa elintarvikkeelle pakkausta tai pakkausmateriaalia on tärkeää ottaa huomioon pakattavan tuotteen fyysinen ja kemiallinen olemus, vaurioherkkyys sekä säilyvyysaika. Fyysiseltä olemukseltaan tuote voi olla esimerkiksi kiinteä, partikkelituote, jauhe tai neste. Tuotteen koostumus ja siitä aiheutuvat ominaisuudet liittyvät puolestaan kemialliseen olemukseen. Vaurioherkkyys voi liittyä joko tuotteen kemialliseen olemukseen,

kuten elintarvikkeen valoherkkyyteen tai tuotteen fyysiseen olemukseen, kuten elintarvikkeen haurauteen tai pehmeuteen. Tuoteominaisuudet ja säilyvyysaika määrittävät pitkälti pakkausmateriaalilta vaadittavat suojausominaisuudet ja rajaavat tehokkaasti käytettävissä olevia pakkausmateriaalivaihtoehtoja. Kaikkien elintarvikkeiden kanssa kosketuksissa olevien pakkausmateriaalien on oltava laadultaan elintarvikekäyttöön hyväksytyjä. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 42.)

Eri elintarvikeryhmillä on hyvin erilaisia pakkauksiin ja pakkausmateriaaleihin liittyviä vaatimuksia. Tässä opinnäytetyössä pakkauskokeilun kohteena ollut tuote, Keittojuuresmix, asetti pakkaukselle tuoteominaisuuksien puolesta melko haasteellisia vaatimuksia. Juurekset ovat hengittäviä elintarvikkeita, jotka tarvitsevat pakkausmateriaalin, joka suojaa niitä kosteuden haihtumiselta eli nahistumiselta, mutta toisaalta pakkauksen, joka sallii säilymisen edellyttämän soluhengityksen. Pakkausmateriaalin tuli siis läpäistä sopivasti hapetta, hiilidioksidia ja muita kaasuja sekä pidättää sopivasti vesihöyryä. Aromirikkaat ainesosat, varsinkin purjosipuli, edellytti pakkausmateriaalilta aromitiiviyyttä (joka tavallisesti merkitsee paksaus tai tiivistä pakkausmateriaalia) pidättääkseen mahdollisimman hyvin voimakasaromisen purjosipulin tuoksun tarttumasta muihin tuotteisiin kuljetuksen ja varastoinnin aikana.

3.2.2 Pakkaajan ja jakelijan vaatimukset

Pakkaajan pakkaukselle tai pakkausmateriaalille asettamat vaatimukset liittyvät yleensä pakkauksen hintaan, kestävyys, käsiteltävyyteen ja käytettävyyteen sekä jo edellisessä luvussa esitettyihin tuotteen ominaisuuksiin. Varsinkin tuotteilla, joiden kate on hyvin pieni, kuten juureksilla, pakkauksen hinnalla on suuri merkitys, ja pakkauksen tulisi olla kohtuuhintainen. Ympäristöystävällisemmän pakkauksen valinta voi silloin olla kustannussyistä mahdotonta. Pakkauksen kestävyys on pakkaajalle ja jakelijalle elintarvikkeiden kohdalla olennaisen tärkeä vaatimus elintarvikkeiden laadun, turvallisuuden ja hygieenisyyden takaamiseksi.

Pakkauksen tulisi olla myös helposti käsiteltävissä ja käytettävissä, koska lähiruoka pakataan usein ainakin osin käsityönä. Esimerkiksi liukkaat tai muut hankalasti käsiteltävät materiaalit vaikeuttavat pakkaamista, vaativat ehkä ylimääräisiä työvaiheita, ja pakkaamiseen kuluu enemmän sekä aikaa että työtä. Myös vaikeasti käytettävä pakkaus, kuten hankalasti koottava pakkaus tai monia materiaaleja sisältävä pakkaus, lisää yleensä pakkaamisprosessissa työvaiheita ja -aikaa. Mikäli elintarvike pakataan täysin teollisesti, pakkauksen tulee täyttää pakkauslinjojen vaatimukset, jotta tuotannossa ei synny pakkaus- ja tuotehävikkiä (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11).

3.2.3 Käyttäjän vaatimukset

Tavallisin käyttäjän pakkaukselle asettama vaatimus on helppokäyttöisyys. Pakkauksen halutaan olevan helposti avattavissa ja suljettavissa, myös uudelleen. Pakkauksen säilyttämisen ja tyhjentämisen toivotaan ole-

van myös helppoa. (Ijäs & Välimäki 2008, 206; Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11–12.) Ympäristötietoisuuden lisääntyessä käyttäjän pakkaukselle asettamat ympäristövaatimukset ovat kasvaneet. Pakkauksen halutaan olevan käyttäjälleen oikean kokoinen ruokahävikin välttämiseksi, materiaaliltaan ympäristöystävällinen sekä tarkoituksenmukaisesti pakattu. Selkeiden pakkauksen ympäristövaikutustietojen puuttuessa käyttäjät joutuvat useimmiten tekemään pakkauksen ympäristöystävällisyyden arvioinnin omien tietojensa ja tunteittensa pohjalta.

3.2.4 Ympäristön ja lainsäädännön vaatimukset

Ympäristön pakkaukselle asettama vaatimus on turhien ympäristörasitusten välttäminen. Ensisijaisesti pakkauksen tulee olla tarpeenmukainen eli tuotteen suojauksen tulee kestää olematta kuitenkaan materiaalia tuhlaavasti ylipakattu tai hävikkiä aiheuttavasti alipakattu. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 11). Paras mahdollinen tilanne elintarvikkeen pakkaamisessa olisi sellainen, jossa pakkausmateriaalia käytettäisiin suojaamaan tuotetta vain halutun säilyvyysajan verran, koska tuotteen suojaaminen pidemmäksi ajaksi voidaan tulkita ylipakkaamiseksi (Lyijynen & Luoma 2000, 13). Jätteenä pakkauksen tulisi olla hävitettävissä mahdollisimman materiaali- ja energiatehokkaasti. Standardeilla osoitetaan, että pakkaus täyttää lupaaamansa loppusijoituksen. Niillä osoitetaan pakkauksen olevan vaatimusten mukaisesti uudelleenkäytettävissä (EN 13429), hyödynnettävissä materiaalia kierrättämällä (EN 13430), hyödynnettävissä energiakäytössä, mukaan lukien vähimmäislämpöarvon määrittely (EN 13431) ja hyödynnettävissä kompostoinnin ja biohajoamisen avulla (EN 13432). (Pakkaus n.d.)

Elintarvikepakkauksen tulee olla Suomessa säädösten ja mielellään myös standardien mukainen. Säädökset voivat olla EY:n antamia asetuksia tai direktiivejä, eduskunnan säätämiä lakeja tai valtioneuvoston ja ministeriöiden antamia asetuksia. Elintarvikepakklauslainsäädäntö koskee muun muassa pakkauksen materiaalien elintarvikekelpoisuutta, päällysmarkintöjä, verotusta ja pakkausjätettä. Eri pakkausmateriaaleille kuten elintarvikemuoveille on oma säädöksensä. Biopohjaisille ja biohajoaville materiaaleille ei ole säädetty elintarvikekelpoisuuden erityisvaatimuksia. Elintarvikepakkauksia koskevaa lainsäädäntöä löytyy elintarvike- ja pakkauslainsäädännön lisäksi muun muassa ympäristö- ja jätelainsäädännöstä. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2008, 252–256.)

Tärkein ja laaja-alaisin elintarvikkeiden pakkausta koskevista säädöksistä on EY:n kehysasetus 1935/2004, joka koskee kaikkia elintarvikkeen kanssa kosketuksiin joutuvia materiaaleja ja tarvikkeita. Tähän asetukseen nojaututaan kaikissa sellaisissa tapauksissa, joissa muut tarkemmat ohjeet puuttuvat. Kaikissa pakkauksissa tulee ottaa huomioon pakkaus- ja pakkausjätedirektiivi 94/62/EY ja sen sovellus Suomeen, valtioneuvoston päätös 926/1997 useine muutoksineen ja valtioneuvoston asetus Vna 817/2005. Näissä lainsäädännöissä puhutaan muun muassa pakkausjätteen laadusta ja määrästä sekä pakkausten uudelleenkäytöstä, kierrätyksestä ja hyödyntämisestä sekä hävittämistä ympäristön kannalta järkevällä ja tehokkaalla tavalla. Lainsäädännöissä puhutaan myös riittävästä, mutta ei

ylimitoitetusta pakkausmateriaalin käytöstä sekä vaarallisten ja myrkyllisten aineiden, kuten tiettyjen raskasmetallien käytön rajoittamisesta. Yleisellä tasolla pakkaus- ja pakkausjätedirektiivissä puhutaan myös pakkaus-ten vähennystarpeesta. (Järvi-Kääriäinen & Ollila 2008, 252–255.)

4 EKOLOGINEN PAKKAUS

Ekologiselle pakkaukselle ei ole yksiselitteistä määritelmää. Esimerkiksi vain pakkauksen raaka-aineen perusteella ei voida sanoa, onko toinen pakkaus toista pakkausta ympäristöystävällisempi. Pakkauksen ekologisuuteen vaikuttaa monet tekijät, joiden yhteisvaikutusten määrällä vain voidaan arvioida pakkauksen ympäristöystävällisyyttä. Tuotteen ympäristövaikutusten arvioimiseksi on kehitetty erilaisia menetelmiä, joista kattavin, elinkaariarviointi eli LCA (Life Cycle Assessment), syntyi itseasiassa juuri pakkausalan haasteista.

4.1 Ekologinen pakkaus

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:n tekemän selvityksen mukaan kuluttajille ekologisuus on yksi merkittävä pakkauksen arviointikriteeri (Åhlgren 2012, 23). Suurkeittiöpakkausista vastaavanlaista tutkimustietoa ei löytynyt, mutta ainakin tämän opinnäytetyön pakkauskokeilussa mukana olleet toimijat olivat kaikki hyvin kiinnostuneita kokeilun tavoitteesta löytää keittojuureksille ekologinen pakkaus. Mutta minkälainen on ekologinen elintarvikepakkaus?

Ekologista elintarvikepakkausta ei voi yksiselitteisesti määritellä eikä pakkauksen voida sanoa olevan ekologinen pelkästään tietyn ominaisuuden kuten materiaalin, hävitettävyyden tai toimivuuden perusteella. PYR:n eli Pakkausalan Ympäristörekisteri PYR Oy:n toimitusjohtajan Risto Laihon mielestä ekologisen elintarvikepakkauksen määrittelemine on vaikeaa. Elintarvikkeiden kohdalla pakkausratkaisun valinnan täytyy aina lähteä liikkeelle elintarvikkeen pakkaukselle asettamista vaatimuksista ja pakkauksen perustehtävän täyttymisestä, jolloin ensisijaisia kriteerejä ovat pakkausmateriaalin elintarvikekelpoisuus ja tuotteen suojaus. Ekologisuus on yksi vaatimus pakkaukselle, kunhan pakkauksen perustehtävät tulevat täytetyiksi. Laihon mielestä eri pakkausvaihtoehtojen ekologisuuden vertailu on varsin työlästä, ja luotettavan arvion saamiseksi, olisi tehtävä elinkaarianalyysi, joka taas edellyttäisi todella suuren muuttujamäärän tutkimista ja olisi varsin kallis toteuttaa. Hänen mielestä nyrkkisääntönä ekologiselle pakkausratkaisulle voitaisiin pitää sitä, että pakkaussuorite saadaan toteutettua optimaalisella materiaalipanostuksella. (Laiho, sähköpostiviesti 2.9.2014) Tutkimusten mukaan kuluttajien mielestä pakkaus on ekologinen silloin, kun se on muun muassa kevyt, yhdestä materiaalista valmistettu, niukasti pakattu, käyttäjälleen sopivan kokoinen ja kierrätettävästä materiaalista, kuten pahvista valmistettu (Ignatius 2009; Åhlgren 2012, 23; Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2011).

Tavallisimmat pakkausmateriaalit ovat edelleen kartonki, paperi, muovi, lasi ja metalli sekä erilaiset materiaaliyhdistelmät. Kartonki ja paperi ovat

ympäristöystävällisiä pakkausmateriaaleja, koska niiden valmistukseen kuluu vähän energiaa, raaka-aine on uusiutuvaa ja ne ovat pääasiassa kierrätettäviä. Muoveja on erilaisia, eikä muovin voida sanoa yksiselitteisesti olevan epäekologinen pakkausmateriaali, jos ei erityisen ekologinenkaan. Muovi valmistetaan uusiutumattomasta raaka-aineesta, öljystä, sen kierrätysmahdollisuudet ovat rajalliset ja ympäristön roskaajana se on merkittävä. Biomuoveja pidetään yleensä ekologisina materiaaleina, koska ne valmistetaan ainakin osin uusiutuvista raaka-aineista ja ne voidaan jätteenä kompostoida tai kierrättää. Lasi katsotaan epäekologiseksi pakkausmateriaaliksi kierrätyksestä huolimatta, koska lasi painaa paljon, vie tilaa, rikkoontuu helposti ja sen valmistus, kierrätetystäkin materiaalista, kuluttaa paljon energiaa. Samoin metallipakkausten tuotanto, kierrätysmateriaalistasikin, kuluttaa paljon energiaa, ja pakkausta voidaan pitää epäekologisena. (Ignatius 2009; Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy 2011.)

Toisaalta se, minkälainen ympäristövaikutus eri pakkausmateriaaleilla on, riippuu siitä, miten materiaalia pakkauksessa on käytetty ja hävitetäänkö pakkausjäte asianmukaisesti. Esimerkiksi liian paksun, monikerroksellisen ja muovilla pinnoitetun tai ylipakatun kartonkipakkauksen ympäristökuormitus kaatopaikalle loppusijoitettuna on todennäköisesti suurempi kuin optimaalisesti valmistetulla ja hävitetyllä muovipakkauksella.

Pakkaus tulee aina hävittää asianmukaisesti, pakkausohjeiden mukaan. Mikäli pakkaus hävitetään väärin, aiheutuu sitä yleensä ympäristölle turhia rasituksia. Esimerkiksi kaatopaikalle loppusijoitettu biopohjainen kompostoitava pakkaus menettää biohajoavuudesta syntyneen edun, koska se kaatopaikalla hajotessaan tuottaa metaania, joka on 23 kertaa hiilidioksidia voimakkaampi ilmastomuutokseen vaikuttava kasvihuonekaasu (Miller & Aldridge 2012, 58). Eikä kierrätykseen kelpaava pakkaus ole kierrätyspakkaus ennen kuin se on todella kierrätetty eli materiaali käytetty saman tai uuden sovelluksen valmistukseen. Pelkkä pakkausmateriaalin lajittelu, keräys ja varastointi ei tee siitä vielä kierrätyspakkausta vaan kertakäyttöpakkauksen, joka voidaan parhaassa tapauksessa hyödyntää energiana ja pahimmassa tapauksessa se päättyy lopulta kaatopaikalle.

Ympäristöystävällisinä pakkausratkaisuina pidetään usein kuvan 3 (s. 12) uudelleenkäytettäviä ja kuvan 4 (s. 12) uudelleentäytettäviä pakkauksia, mutta yksiselitteisiä tutkimustuloksia siitä, että nämä pakkausratkaisut olisivat ympäristöystävällisempiä kuin joku toinen pakkausratkaisu ei ole. Esimerkiksi Suomen ympäristökeskuksen tekemässä tutkimuksessa, jossa verrattiin aaltopahvisen ja muovisen leipäkuljetuslaatikon elinkaaren aikana syntyviä ympäristövaikutuksia, todettiin aaltopahvilaatikon olevan muovilaatikkoa ympäristöystävällisempi. Jopa 700 kertaa käytettävän muovilaatikon ympäristövaikutusten todettiin olevan suuremmat kaikissa tutkimuksen ympäristövaikutusluokissa. Suuremmat ympäristövaikutukset johtuivat pääasiassa kuljetusten aiheuttamista päästöistä. Muovilaatikat painavat pahvilaatikoita enemmän ja ne täytyy kuljettaa käytön jälkeen aina pesuun sekä uudelleen pakattaviksi. (Harju-Eloranta, Niininen & Koskela 2013, 19–20; Kierrätettävän kuljetuslaatikon käyttö on ympäristöteko. n.d.)



Kuva 3. Uudelleenkäytettäviä kuljetuslaatikoita. (Kuva: Outi Keinonen)

Myös uudelleentäytettävät suurkeittiöpakkaukset, kuten kymmenen litran perunoilla ja vedellä täytettävät sangot painavat paljon ja vaativat jokaisen käyttökerran jälkeen koneellisen pesun lämpimällä vedellä ennen uudelleentäyttöä.



Kuva 4. Uudelleentäytettäviä pakkauksia kylmävarastossa. (Kuva: Outi Keinonen)

Pakkauksella on merkittävä rooli elintarvikkeiden tuotannon ja kulutuksen aiheuttamien ympäristövaikutusten vähentämisessä. Pakkauksen ekologisuus tulee esiin toisella tavalla: pakkaamalla elintarvikkeet logistisessa ketjussa hyvin toimiviin sekä käyttäjäystävällisiin pakkauksiin voidaan estää elintarviketuotannosta ja ruokahävikistä aiheutuvia ympäristöhaittoja kuten ilmastonmuutos- ja rehevöitymisvaikutuksia. Elintarviketuotantoketjun aiheuttamista ympäristövaikutuksista pääosa nimittäin johtuu alkutuotannosta sekä muusta tuotantoketjun aikaisesta toiminnasta, ja vain noin pari prosenttia ympäristövaikutuksista aiheutuu itse elintarvikkeen

pakkauksesta (Pyr n.d.). Pakkaus on osa tuotetta, joten elintarvikkeen näkökulmasta ekologinen pakkaus on siis sellainen, jota käytettäessä ruokahävikkiä syntyy vähiten.

Pakkauksen ympäristövaikutuksia voidaan tarkastella myös pelkästään pakkauksen näkökulmasta. Tutkimusten mukaan pakkauksen ympäristövaikutuksista noin 80 prosenttia aiheutuu raaka-aineista, 13 prosenttia tuotannosta, seitsemän prosenttia hävityksestä ja kaksi prosenttia kuljetuksista (Ignatius 2009). Kun pakkauksen tarkastelusta tuote suljetaan pois, ekologinen pakkaus on sellainen, joka aiheuttaa mahdollisimman vähän ympäristövaikutuksia. Eli ekologinen pakkaus on valmistettu uusiutuvasta raaka-aineesta tai kierrätysmateriaalista aina kun se on mahdollista eikä se sisällä vaarallisia aineita, ja sen tuotanto on mahdollisimman materiaali- ja energiatehokasta. Pakkausmateriaalia ekologisessa pakkauksessa on käytetty optimaalisesti ja pakkauksessa on vain yhtä materiaalia tai mahdollisimman vähän eri materiaaleja. Vähäinen ja vain vähän erilaisia materiaaleja sisältävä pakkausjäte helpottaa jätteen lajittelua ja asianmukaista hävittämistä sekä helpottaa ja varmistaa uusiokäytön mahdollisuuden. Ekologinen pakkaus on myös tarkoituksenmukainen sekä toimiva rakenteeltaan ja käytettävyydeltään. Käytön jälkeen ekologinen pakkaus on hävitettävissä kierrättämällä tai kompostoimalla. (ks. Lee, Yam & Piergiovanni 2008, 597.)

4.2 Pakkauksen ympäristövaikutusten arviointimenetelmiä

Pakkauksista ja niiden ympäristövaikutuksista alettiin keskustella laajemmin 1980-luvulla toisen öljykriisin jälkeen. EU:n vuonna 1985 asettama juomapakkausdirektiivi, joka velvoitti yrityksiä seuraamaan tuotteittensa raaka-aineiden käyttöä ja jätteiden tuotantoa, nostatti elinkaaritutkimuksen kehitysaallon myös Suomessa. Ensimmäinen elinkaaritutkimus laadittiin vuonna 1969 juuri juomapakkauksille, kun Coca-Colan pakkaustoimintojen johtaja Harry Teasley Jr määritteli pakkauksen koko elinkaaren energia-, materiaali- ja ympäristöseuraamukset raaka-aineiden hankinnasta pakkauksen loppuhävitykseen. Elinkaaritutkimuksen kestokohteita pakkauslalla ovat olleet 1970- ja 1980-lukujen suosikkikohteen juomapakkausvertailujen ohella muovi- ja paperikassien vertailut. (Katajajuuri 2008, 24.)

Elinkaariarviointi eli LCA (Life Cycle Assessment) on menetelmä, jonka avulla voidaan arvioida tuotteen tai palvelun koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Täydellinen elinkaari käsittää materiaalien hankinnan luonnosta, niiden prosessoinnin ja kuljetuksen sekä tuotteen valmistuksen, jakelun, käytön, uudelleenkäytön, huollon, kierrätyksen ja hylkäämisen. Elinkaariarvioinnin tekeminen standardin mukaan on yleensä kallista ja aikaa vievää, ja sen tekemistä usein harkitaankin huolellisesti, koska LCA:lla ei aina välttämättä saada mitään oleellista lisäarvoa verrattuna yksinkertaisempaan selvitykseen. Standardinmukaisen elinkaariarvion rinnalla onkin esitetty esimerkiksi työvälaineitä, jotka liittyvät materiaali- ja energiavirtoihin. (Ympäristöhallinto n.d.)

Ympäristövaikutuksia mittaavista menetelmistä LCA on kattavin. Muissa menetelmissä, kuten hiili- ja vesijalanjäljessä, otetaan huomioon yleensä vain yksi ympäristövaikutusluokka. Yleisesti tunnettuja menetelmiä edellä mainittujen lisäksi ovat muun muassa ekologinen jalanjälki sekä MIPS (Material Input Per Service unit). Hiilijalanjälki kertoo, kuinka paljon kasvihuonekaasupäästöjä jonkin tuotteen, toiminnan tai palvelun tuottaminen aiheuttaa, ja se ilmaistaan usein yhdellä luvulla, hiilidioksidiekvivalenteilla. Ekologisella jalanjäljellä tarkoitetaan maa- ja vesipinta-alaa, joka tarvitaan tuottamaan tietyn yhteisön kuluttamat resurssit ja käsittelemään tuotetut jätteet. Tavallisesti se lasketaan maille tai alueille, mutta se voidaan laskea myös esimerkiksi tuotteille. Ekologinen jalanjälki ilmaistaan globaalihehtaareina, mutta laajasta määrittelystään huolimatta ekologinen jalanjälki sisältää ainoastaan biomassapohjaiset resurssit ja jätteistä hiilidioksidin. MIPS-ajattelu perustuu käsitykseen, että tuotteen tai palvelun mahdollisia ympäristövaikutuksia voidaan arvioida elinkaaren aikaisten materiaalipanosten perusteella eli mitä vähemmän raaka-aineita käytetään, sitä pienempi on riski käytöstä syntyvistä erilaisista ympäristöhaitoista. MIPS suhteuttaa materiaalikulutuksen siitä saatuun hyötyyn eli MIPS-luvuilla arvioidaan kulunutta luonnonvarojen määrää tiettyä hyötyä kohden. MIPSin avulla voidaan tarkastella tuotteidensa ja palveluidensa ympäristöominaisuuksia koko niiden elinkaaren ajalta ja laskea karkea arvio potentiaalisesta ympäristön kokonaiskuormituksesta. (Ympäristöhallinto n.d.; Ritthoff, Rohn, Liedtke & Merten 2004, 9–10.)

Uusi, tuotteen kokonaisympäristövaikutuksia mittava menetelmä, Ympäristöjalanjälki (Product Environmental Footprint) eli PEF on vielä pilottivaiheessa oleva EU:n komission kehittämä tuotteiden ympäristöystävällisyyden mittari, jonka avulla halutaan kuvata tuotteen kaikki ympäristövaikutukset. Elinkaariarvioon perustuva ekologisen jalanjäljen, hiilijalanjäljen ja vesijalanjäljen huomioonottava PEF on tuotteen vihreyden ja ympäristöhokkuuden laskenta- ja viestintätyökalu. PEF:stä on tarkoitus kehittää tuotteiden ympäristöystävällisyyden mittari, joka mahdollistaa samaa laskentamethodiikkaa käyttäviä tuotteita keskinäisen vertailemisen. Samalla se toimisi myös viestintävälineenä EU:n sisämarkkinoiden ”vihreistä tuotteista”. Tällä hetkellä EU:ssa on menossa kaksi PEF pilottitutkimusta. (Opetin.fi n.d.b; Ojala 2014, 18–19.)

5 MUOVIT JA BIOMUOVIT PAKKAUSMATERIAALEINA

Kestävän kehityksen näkökulmasta muoveillakin on hyviä ominaisuuksia elintarvikkeiden pakkausmateriaaleina: keveinä ne vähentävät fossiilisten polttoaineiden tarvetta ja toimivilla muovipakkauksilla voidaan vähentää ruokahävikkiä. Ympäristön kannalta muovit ovat kuitenkin haasteellisia pakkausmateriaaleja. Muovien valmistukseen käytettävä öljy uusiutumattomana raaka-aineena ja ympäristön roskaantuminen, varsinkin merien, lienevät muovien käytön merkittävimpiä haasteita. Biomuovien kestävän kehityksen yleisinä perusteina pidetään niiden uusiutuvaa raaka-ainetta, edullista hiilidioksidijalanjälkeä ja kierrätettävyyttä tai kompostoitavuutta. Toisaalta biomuovien valmistukseen voidaan käyttää ravinnoksi kelpaavia raaka-aineita kuten maissia ja viljoja eikä biopohjainen raaka-aine välttämättä aina takaa biomuovin pientä hiilijalanjälkeä. (Härkönen 2013.)

Muovit ja biomuovit valmistetaan polymeereistä: muovit synteettisistä polymeereistä ja biomuovit luonnon polymeereistä eli biopolymeereistä. Ominaisuuksiltaan ja rakenteeltaan useat biomuovit ovat nykypäivänä melko samanlaisia kuin perinteiset muovit. Jätteenä biomuoveja sekä muoveja voidaan kierrättää ja osa biomuoveista on biohajoavia kuten myös osa muoveista. (Muoviteollisuus n.d.a.; Huhtakangas 2014, 40.)

Muovipakkaaminen on yleistynyt, ja tänä päivänä noin 50 prosenttia maailman elintarvikkeiden primääripakkauksista on muovia. Muovi on korvannut monia perinteisiä elintarvikepakkauksia kuten lasi- ja metallipakkauksia. Vaikka biomuovien käyttö on lisääntynyt elintarvikkeiden pakkausmateriaalina, niin perinteiseen muoviin verrattuna niiden käyttö on vielä vähäistä. (Robertson 2006, 513.)

Tässä luvussa vertaillaan muovien ja biomuovien ominaisuuksia pääasiassa elintarvikkeiden pakkausmateriaaleina ekologisen kestävyuden näkökulmasta.

5.1 Muovit pakkausmateriaalina

Pakkausmateriaalina, varsinkin elintarvikepakkauksissa, muovin hyvät ominaisuudet kuten kestävyys, rasva- ja nestetiiviys, muunnellun ilmakemän mahdollisuus, iskunkestävyys, kuumasaumattavuus ja läpinäkyvyys sekä edullisuus tulevat hyvin esiin. Kestävän kehityksen näkökulmasta muovipakkauksilla on elintarvikkeiden pakkauksina positiivisia ominaisuuksia – kestävillä sekä käyttäjäturvallisilla helposti avattavilla ja suljetavilla muovipakkauksilla voidaan pidentää elintarvikkeiden käyttöikää ja vähentää ruokahävikkiä. Lisäksi keveinä muovipakkaukset pienentävät kuljetuksissa fossiilisten polttoaineiden kulutusta. (Muovijaloste n.d, 17; Muoviteollisuus n.d.c; Ijäs & Välimäki 2008, 208–209.) Esimerkiksi Keittojuuresmixin pakkauksena käytetty hinnaltaan edullinen muovipussi on toiminut hyvin. Se on kestänyt hyvin kuljetusten ja erilaisten käsittelyjen rasitukset rikkoutumatta. Se on säilyttänyt Keittojuuresmixin tuoteominaisuudet hyvin ja pidättänyt voimakasaromisten ainesosien, purjosipulin ja lantun, tuoksut.

Muoveja valmistetaan pääasiassa öljystä, mutta raaka-aineena voidaan käyttää myös hiiltä sekä maa- ja liuskekaasua. Tietolähteestä riippuen maailman kokonaisöljynkulutuksesta noin neljä tai viisi prosenttia käytetään muovin valmistukseen, joskin valtaosa muovien tuotantoon tarvittavasta raaka-aineista syntyy jo olemassa olevista öljynjalostuksen prosesseista. Vuonna 2013 muovien valmistukseen käytettiin noin 117–209 miljoonaa tonnia öljyä, josta pakkausmateriaalien valmistukseen käytettiin 40–50 prosenttia eli noin 83,6–104,5 miljoonaa tonnia. Euroopassa kaikesta kulutetusta kaasusta ja öljystä alle 1,5 prosenttia käytetään muovipakkausten valmistukseen, ja tuotanto aiheutti noin 0,6 prosenttia eurooppalaisen keskivertokuluttajan hiilijalanjäljestä. (Muoviteollisuus n.d.a; Oil n.d.; Muovijaloste n.d, 8–9.)

Pakkauksissa käytettyjä valtamuoveja ovat polyeteeni (PE) ja polypropeeni (PP), joista valmistetaan muun muassa kalvoja, pusseja, pulloja, muovi-

koreja ja laatikoita. Polyeteenitereftalaattia (PET) käytetään yleisesti virvotusjuomapullojen valmistuksessa ja polystyreeniä (PS) esimerkiksi kala-laatikoiden ja jogurttipurkkien valmistuksessa. (Järvi-Kääriäinen 2011, 26; Härkönen 2013.) Muovin materiaalitehokkuus on lisääntynyt, ja muovipakkaukset ovat keventyneet ja ohentuneet ilman perusominaisuuksien heikentymistä – kymmenen vuotta sitten Euroopassa käytettiin keskimäärin 28 prosenttia painavampia muovipakkauksia kuin tänä päivänä (Muovijaloste n.d). Muovin valmistusprosessi sekä neitseellisestä että kierrätysraaka-aineesta on esimerkiksi lasi- ja metallipakkauksiin verrattuna halvempaa ja kuluttaa vähemmän energiaa, koska muoveja prosessoidaan huomattavasti matalammissa lämpötiloissa.

Mutta kestävän kehityksen kannalta muovi on kuitenkin ongelmallinen pakkausmateriaali. Muovi valmistetaan uusiutumattomasta raaka-aineesta, öljystä, jonka etsintä, tuotanto, kuljetukset ja kulutus aiheuttavat ekologisia, taloudellisia sekä sosiaalisia kestävyysongelmia. Tulevaisuudessa, nykyisten esiintymien ehtyessä, öljyn tuotanto tulee siirtymään yhä useammin alueille, joiden luonto on herkästi haavoittuvaa, kuten arktisille alueille. Pakkausjätteenä muovi on myös ongelmallinen materiaali. Vuosittain Suomessa syntyy noin 80 000 tonnia jätettä käytetyistä muovipakkauksista. Muovipakkausten hyötykäyttö vuonna 2012 syntyvästä jätteestä oli 51 prosenttia, josta energiana hyödynnetään 26 prosenttia ja kierrätyksessä 25 prosenttia. Muovin kierrätysprosentti ylittää hieman EU:n alueella voimassa olevan pakkaus- ja pakkausjätedirektiivin edellyttämän vähintään 22,5 prosentin velvoitteen kierrättää käytettyjä muovipakkauksia materiaalihyötykäyttöön. (Pyr 2014.) Muovien kierrätystä haittaavat hajanaiset muovijätevirrat, kymmenet kemiallisesti erilaiset muovit, pakkausten elintarvikejäämät ja rajalliset uusiokäyttömahdollisuudet (Järvinen 2008, 157–163; Uusiomuovi n.d.). Uusi muovitieto- kirjan kirjoittaneen Järvisen (2008, 171) mielestä kierrätettävän jätemuovin osuuden kasvattaminen on tänä päivänä entistä haasteellisempaa, koska suurimmat lähteet on jo hyödynnetty, ja jokainen uusi jätetonne on edellistä hankalampi ja kalliimpi saattaa uusioraaka-aineeksi. Polttoon pakkausmuoveista soveltuu pääosa, kunhan lämpötila on tarpeeksi korkea.

Ympäristölle varsin ongelmallista on se muovijäte, joka ei päädy kaatopaikoille, kierrätykseen tai energiaksi. Ympäristössä muovi aiheuttaa maa- ja vesiympäristön roskaantumista eikä haitoista suurin ole maisemarvojen heikentyminen. Ongelmalliseksi maa- ja vesiympäristössä on osoittautumassa muovin pysyvyys. Muovi hajoaa eli pilkkoutuu pienemmiksi palasiksi, mutta ei hajoa kuitenkaan luonnossa esiintyviksi yhdisteiksi. Syntyneet hajoamattomat mikroskooppisen pienet, alle viiden millimetrin kokoiset muovinpalaset, mikroroskat, voivat joutua vapaan veden ja pohjasedimenttien kautta planktonien ja pohjaeläimien ravinnoksi ja kertyä näin vesistöjen ravintoverkkoihin. Lisäksi alustavissa tutkimuksissa on todettu muovihiuksien kuljettavan mukanaan muita aineita hietamatojen ruuansulatukseen vaarantaen niiden kasvun, lisääntymisen ja toimintakyvyn. Merten muovijäte aiheuttaa vuosittain myös miljoonien eläinten, kuten kilpikonien ja lintujen kuoleman näiden tarttuessa, tukehtuessa tai kuristuessa muoviin tai muovijätteen tukkiessa niiden ruuansulatuksen. Polyolefiinien (yhteisnimitys polyeteeni - ja polypropeenimuoveille) koh-

dalla on myös mahdollista, että nämä mikroskooppisen pienet hajoamatomat polymeerit sekoittuvat pohjaveteen, josta niiden erottaminen nykyteknikalla on vaikeaa. (Suomen ympäristökeskus 2013; Siirilä 2014; Järvelä 2010, 32.)

Valtameriin päätyy noin kahdeksan miljoonaa tonnia muovijätettä vuodessa eikä muovijätteen määrän vähenemiselle näy merkkejä. Helmikuussa 2015 tiedelehti Science julkaisi tutkimuksen, jonka mukaan vuonna 2025 meriin kasaantuisi jo 155 miljoonaa tonnia muovia vuodessa. Tutkimuksen mukaan lähitulevaisuudessa ei ole näkyvissä yhtään toteuttamiskelpoista ja kustannustehokasta tapaa puhdistaa meriä muovista. Tutkimusryhmään kuulunut professori Robert Geyer pitääkin tärkeänä estää muovien pääsy meriin tehostamalla jätehuoltoa, lisäämällä muovien kierrätystä ja uudelleenkäyttöä sekä korvaamalla muoveja muilla materiaaleilla. (Åkerman 2015.)

5.2 Biomuovit pakkausmateriaalina

Biomuovit ovat muoveja, joissa on osin tai kokonaan käytetty nopeasti uudistuvasta biomassasta valmistettuja polymeerejä. Biopolymeerejä voidaan valmistaa luonnon monomeereistä kuten laktoosista, glukoosista, rasva-hapoista tai glyseriinistä, joten biomuovien raaka-aineiksi soveltuvat esimerkiksi viljat, sokerit, tärkkelys, selluloosa tai erilaisia rasvat ja öljyt. Ensimmäiset muovit itseasiassa olivat biomuoveja, kun muovia valmistettiin vuonna 1897 kaseiinista, maidon juustoaineesta. Suomen ensimmäisen muovitehtaan Sarviksenkin 1900-luvun alussa valmistamat muovituotteet valmistettiin kaseiinista. Melko nopeasti öljyyn pohjautuvat muovit kuitenkin valloittivat muovimarkkinat. (Mansikka-aho & Ahlström 2012; Muoviteollisuus n.d.b.)

Karkeasti biomuovit voidaan jakaa kahteen ryhmään: biohajoaviin ja biohajoamattomiin biopohjaisiin muoveihin. Biohajoavat biomuovit hajoavat luonnossa esiintyvien mikro-organismien, kuten bakteerien, sienien ja levien hajotustyön tuloksena normaaleissa luonnon olosuhteissa luonnossa esiintyviksi aineiksi, vedeksi, hiilidioksidiksi sekä biomassaksi kohtuullisessa ajassa. (Järvelä 2010; Lee, Yam & Pergiovanni 2008, 604–605; Muoviteollisuus n.d.b.) Taulukossa 1 (s. 18) on esitetty biomuovien ja muovien jako sekä esimerkkejä tavallisimmista biomuoveista ja muoveista. Kuten taulukosta nähdään, biohajoavia muoveja valmistetaan myös synteettisistä polymeereistä.

Taulukko 1. Biomuovien ja muovien jako sekä esimerkkejä

Biopohjainen muovi	PLA PHA	PE PP PET PA
Öljypohjainen muovi	PVA PCL	PE PP PET PS
	Biohajoava	Ei biohajoava

Biopohjaiset muovit valmistetaan kokonaan tai osittain uusiutuvista raaka-aineista, mutta sille, kuinka paljon uusiutuvaa raaka-ainetta muovissa pitää olla, jotta materiaalia voidaan kutsua biomuoviksi, ei toistaiseksi ole virallisesti määritelty millään standardilla, sertifikaatilla tai säädöksellä. Esimerkiksi Muoviplastin (2013, 22) biomuovia käsittelevässä artikkelissa katsottiin biomuovista voitavan puhua silloin, kun raaka-aineista uusiutuvien osuus on vähintään 20 prosenttia. Mutta virallisen määritelmän puuttuessa biomuovista voidaan puhua silloinkin, kun materiaalin biopohjaisuus on esimerkiksi vain viisi prosenttia, täsmentää Jani Avellan Plastirolin tuotekehityksestä (Sähköpostiviesti 9.2.2015). Biomuovin sisältämän uusiutuvan raaka-aineen olemassaolo ja määrä sen sijaan voidaan varmentaa standardoidulla menetelmällä, standardi ASTM D6866:lla. Radiohiili-ajoitukseen, periaatteessa hiili 14C aktiivisuuden mittaamiseen, pohjautuvalla menetelmällä voidaan määrittää biomuovin sisältämät eri-ikäiset hiilet ja niiden määrät. (Horvat & Krzan 2012, 6.)

Käyttöominaisuuksiltaan elintarvikkeiden pakkausmateriaaleina biomuovit, kuten esimerkiksi sokeriruo'osta valmistettu polyeteeni (PE), riisiöljystä valmistettu polyamidi (PA) ja maissitärkkelyksestä valmistettu polylactidi (PLA) ovat samanlaisia tai hyvin lähellä tavanomaisia muoveja. Toisaalta biopohjaiset biohajoavat muovit voivat poiketa huomattavasti ominaisuuksiltaan öljypohjaisista muoveista. Kierrätykseen biopohjaiset muovit sopivat kuten fossiiliset muovit. Biohajoavat muovit voidaan hyödyntää biokaasulaitoksissa tai teollisuus- ja kotikompostoreissa. (Huhtakangas 2014, 40.) Opinnäytetyössä Keittojuuresmixille valitun kokeilupakkauksen, biohajoavan biokalvopussin, ominaisuudet olivat melko samanlaiset kuin käytössä olevan muovipussin. Biokalvopussi kesti hyvin käsittelyjen sekä kuljetuksen rasitukset ja säilytti hyvin Keittojuuresmixin tuoteominaisuudet sekä pidatti hyvin tuotteen voimakasaromiset tuoksut. Pilkotun keltasipulin pakkaukseksi biohajoava pussi ei sopinut.

Biomuovin valmistuksessa käytettävä uusiutuva raaka-ainepohja, pieni hiilijalanjälki ja biomuovien kierrätettävyys tai kompostoitavuus ovat kestävän kehityksen näkökulmasta tärkeitä argumentteja. Biomuoveilla voidaan vähentää riippuvuutta fossiilisista polttoaineista sekä pienentää kasvihuonekaasupäästöjä. Elinkaarianalyysien mukaan biopohjaisten muovien hiilidioksidipäästöt voivat olla jopa 70 prosenttia pienempiä kuin öljypohjaisten muovien.

jypohjaisilla muoveilla (Opetin n.d.a). Parhaassa tapauksessa biomuovit voivat olla jopa hiilineutraaleja raaka-ainekasvien toimiessa hiilinieluinä. Lisäksi biomuoveja pitkään kierrätettäessä hiili sitoutuu materiaaliin pitkäksi ajaksi, kunnes lopulta kompostoimalla hyödynnettäessä sykli sulkeutuu, ja materiaali päätyy jälleen kasvien käyttöön humuksena. (European Bioplastics 2013b, 5.) Vaikka biomuoveihin käytettävä osuus maailman biomassasta on hyvin pieni, on kestävän kehityksen kannalta tärkeää käyttää syötäväksi kelpaamattomia raaka-aineita. Biomuovin raaka-aineiden viljelyyn käytetään maapallon viljelymaa-alasta vain 0,01 prosenttia eikä raaka-aineiden viljely missään varsinaisesti kilpaile ravintokasvien viljelyn kanssa (European Bioplastics 2013a). Mutta silti ei-ravinnoksi kelpaavien raaka-ainelähteiden kehittäminen on kestävän kehityksen kannalta tärkeää.

Tulevaisuudessa biomuovielintarvikepakkausten raaka-aineina voivat olla muun muassa maa- ja metsätalouden sivuvirrat sekä erilaiset jätevirrat. Esimerkiksi jo nyt teknisesti, muttei kustannustehokkaasti, voidaan valmistaa eläinrasvoista hiilivetyjä biomuovin raaka-aineiksi. Bioreaktoreissa fotosynteesin avulla kasvatettu levä on yksi mahdollinen raaka-ainelähde, mutta toistaiseksi leväpohjaiset materiaalit eivät ole läpäisseet elintarvikemuovilta vaadittuja ominaisuuksia, kuten migraatorajoja sekä maku- ja hajuvaatimuksia. Utopistisin haave on valmistaa elintarvikemuoveja suoraan ilman hiilidioksidista. (Huhtakangas 2014, 40.)

Tällä hetkellä biomuovien osuus muovien tuotannosta on vielä marginaalinen eli alle prosentin. Vuonna 2013 biomuovien osuus oli noin 1,6 miljoonaa tonnia valmistetusta 300 miljoonasta muovitonista. Biomuoveista 62,4 prosenttia oli ei-biohajoavia ja 37,6 prosenttia oli biohajoavia. Vuonna 2018 biomuovien tuotannon odotetaan nousevan 6,7 miljoonaan tonniin. (European bioplastics 2013; European bioplastics 2013a.) Biopohjaisten muovien valmistus on pakkausalalla selkeässä kasvussa, ja varsinkin biopohjaisten ei-biohajoavien muovien, kuten biopolyeteenin (PE) ja osittain biopohjaisen polyeteenitereftalaatin (PET) valmistuksen odotetaan kasvavan biohajoavia muoveja nopeammin (Huhtakangas 2014, 41).

6 TUTKIMUSOTTEEN JA -MENETELMIEN VALINTA

Kanasen (2014, 20) mukaan parhaan tutkimusotteen eli lähestymistavan valinnan määrää itse tutkimusongelma – se, mitä tietoa tarvitaan ja miten tieto parhaiten kerätään. Tutkimusotteen yksinkertaisin jako perustuu laadulliseen eli kvalitatiiviseen ja määrälliseen eli kvantitatiiviseen tutkimukseen, mutta näkökulmasta ja koulukunnasta riippuen jakoja on muitakin. Tiedonkeruumenetelmät puolestaan riippuvat tutkimusotteesta. (Kananen 2014, 20–21, 27.) Tämän opinnäytetyön tiedonkeruumenetelmän valintaa pohdittiin yhdessä RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hankkeen projektipäällikkö Laura Vainion ja lähitukku toimija Kimmo Remeksen kanssa, jotka tuntevat hyvin pakkauskokeiluun osallistuvat keittiöt. Keskustelu opinnäytetyön ohjaajan Sirpa Ojansuun kanssa vahvisti ajatuksen tutkimusotteen valinnasta.

6.1 Tutkimusote

Opinnäytetyön tutkimusosuus toteutettiin kvalitatiivisena tutkimuksena, joka soveltuu tilanteeseen, jossa ilmiöstä ei ole aikaisempaa tietoa tai tutkimusta ja siitä halutaan saada hyvä ja syvä kuvaus (ks. Kananen 2014, 17). Kokeilupakkauksen materiaalia, biokalvoa, ei ole aikaisemmin kokeiltu pilkottujen juuresten pakkauksena eikä sen toimivuudesta tällaisessa lähiruoan toimitusketjussa ollut aikaisempaa kokemusta. Pakkaus-kokeilu toteutettiin tapaustutkimuksena eli case studynä, joka voidaan määritellä empiiriseksi tutkimukseksi, joka tutkii yksittäistä tapahtumaa oikeassa kontekstissaan tavoitteena tutkittavan ilmiön syvä kuvaaminen ja selittäminen (ks. Metsämuuronen 2008, 16; Kananen 2014, 19). Opinnäytetyön tutkimuskysymykseksi muotoiltuun tutkimusongelmaan – vastaako kokeilupakkaus sille asetettuihin vaatimuksiin – saatiin paras vastaus keräämällä tietoa kaikilta pakkauksen toimitusketjun osallisilta oikeassa ympäristössä. Tyypillisestihän laadullisessa tutkimuksessa tutkija menee ilmiön pariin ”kentälle” haastattelemaan ja havainnoimaan, ja tutkimus tehdään oikeassa kontekstissaan (Kananen 2014, 19).

6.2 Tutkimusmenetelmät

Laadullisessa tutkimuksessa tietoa voi kerätä eri tavoin. Hirsjärvi ja Hurme (2008, 39) korostavat, että tutkijan tulisi valita sellaisten menetelmien joukko, joka parhaiten sopii tutkimuksen kohteena olevan ongelman ratkaisemiseksi. Tässä opinnäytetyössä tutkimusmenetelmiksi valittiin haastattelu ja havainnointi. Haastattelututkimus sopii erittäin hyvin aineiston hankinnan metodiksi silloin, kun vastaajien määrä on melko pieni, halutaan kadon jäävän mahdollisimman pieneksi ja halutaan täsmentää vastauksia lisäkysymyksillä sekä antaa mahdollisuus avoimiin vastauksiin keskustelulla (Metsämuuronen 2008, 39). Tutkimuksen aineisto kerättiin teemahaastattelulla, joka on käytetyin laadullisen tutkimuksen tiedonkeruumenetelmistä (ks. Kananen 2014, 70).

Koska tämän tutkimuksen vastaajien joukko oli varsin pieni – valmistajapakkaaja, jakelija ja kuusi keittiötä – haluttiin jokaiselta osallistujalta saada mahdollisimman paljon tietoa kokeilupakkauksesta ja näin varmistaa kattava tutkimusaineisto. Verkkokysely olisi voinut kadottaa tästä jo pienestä tutkimusjoukosta osan pois, jolloin vastauksia eli käyttökokemuksia olisi ollut vähän eikä ollut varmuutta siitä, pääseekö tai ehtiikö keittiöhenkilökunta vastaamaan päivän aikana verkkokyselyyn. Mikäli vastaaminen olisi jäänyt työpäivän loppuun tai seuraaviin päiviin, osa käyttökokemuksista tai havainnoista olisi saattanut unohtua. Koska keittiöille tuli pakkauksen kokeilukertoja vain yksi tai kaksi kokeilujakson aikana, jokaisen käyttökokemuksen ja havainnon kirjaaminen oli tärkeää.

Haastattelu yleensä myös motivoi verkkokyselyä paremmin henkilöitä osallistumaan kyselyyn, ja kieltäytymisprosentti on usein verkkokyselyä pienempi. Haastattelu on myös vapaampi tilanne ja kysymysten sisältöä ja järjestystä voidaan muuttaa, jos keskustelun aikana tulee esiin muita tutkimukseen liittyviä hyviä asioita. Harvoin valmiiksi laaditut kysymykset vastausvaihtoehtoinen kattavat kaiken tutkittavan asian, ja strukturoidut

kysymykset saattavat ohjata vastaamaan vain siihen, mitä on kysytty. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 36–37.) Opinnäytetyön pakkauskokeiluun saatiin mukaan kaikki Keittojuuresmixin toimitusketjun osalliset. Haastattelujen yhteydessä varsinkin kokeilupakkauksen kestävyys ja käsiteltävyys ruoanlaiton yhteydessä herätti paljon sellaista keskustelua, jota kysymyksiä laadittaessa ei osattu ottaa huomioon.

Toisena tiedonkeruumenetelmänä käytettiin havainnointia, joka on haastattelun ohella laadullisen tutkimuksen yksi yleisimmistä aineiston keräämismenetelmistä, ja sen käyttö on perusteltua silloin, kun ilmiöstä ei ole tietoa tai siitä tiedetään vähän. Havainnoinnin etuna on tilanteen autenttisuus, sillä ilmiö tapahtuu luonnollisessa ympäristössään ja kontekstissaan. (Kananen 2014, 71.) Opinnäytetyössä havainnointia tehtiin suunnitellusti ensimmäisellä varsinaisella kokeilupakkauksen pakkauskerralla. Havainnoinnin tarkoituksena oli dokumentoida, miten Keittojuuresmixin pakkaaminen biokalvopusseihin käytännössä onnistuu, ja miten tuotteella pakatut kokeilupakkaukset kestävät käsittelyä sekä kuljetuslaatikoihin pakkaamisen. Muut havainnoinnit tapahtuivat suunnittelematta pakkauskokeilun osallistujien kanssa käytyjen haastattelujen tai keskustelujen yhteydessä, ja niillä saatiin kerättyä sekä dokumentoitua kuvin pakkauksesta oleellista tietoa. Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 37) mukaan tieteellinen havainnointi voikin vaihdella hyvin informaalisesta, esimerkiksi haastattelun yhteydessä suoritettavasta tarkkailusta, täysin systemaattiseen ja kontrolloituun havainnointiin.

6.2.1 Haastattelukysymysten laatiminen

Haastattelukysymysten laadinta aloitettiin tutustumalla pakkaus- ja elintarvikealan kirjallisuuteen. Luetun pohjalta muotoutuivat pakkausta, pakkausmateriaalia ja tuotetta käsittelevät keskeiset aiheet eli teema-alueet. Yhteensä teema-alueita tuli neljä: kokeilupakkauksen kestävyys, käytettävyys ja käsiteltävyys sekä tuotteen ominaisuuksien säilyminen. Keittojuuresmixin toimitusketjun toimijoille, valmistaja-pakkaajalle, jakelijalle ja käyttäjille, tuli haastatteluihin hieman erilaiset teema-alueyhdistelmät kysymyksineen. Opinnäytetyön liitteenä on haastatteluissa käytetty teema-haastattelurunko (liite 1).

Jokaiselle pakkauskokeilun osallistujalle pyrittiin laatimaan sellaiset kysymykset teema-alueista, joilla parhaiten saataisiin vastaus tutkimuskysymykseen – vastaako kokeilupakkaus sille asetettuihin vaatimuksiin. Haastatteluissa jätettiin tilaa avoimille kysymyksille ja keskustelulle, koska kysymyksiä laadittaessa kaikkea ei varmasti osattu kysyä eikä kaikkia tutkimuksen kulkuun vaikuttavia tai liittyviä asioita voitu täysin ennakoida. Kvalitatiiviselle tutkimukselle on ominaista se, että tutkimuksen kuluessa voi tulla esiin tai tapahtua asioita, joita ei tutkimusta suunniteltaessa osata ottaa huomioon. Tässä tutkimuksessa esimerkiksi yhdellä pakkauskerralla kokeilupakkauserän saamaaminen epäonnistui, mutta Keittojuuresmixtilaukset oli toimitettava keittiöille. Valmistaja-pakkaaja sulki pakkaukset kuumasaumauksen sijaan poikkeuksellisesti metallilenkeillä, mikä vaikutti haastattelutilanteessa merkittävästi kysymysten esittämiseen ja haastattelun kulkuun.

6.2.2 Aineiston käsittely

Tutkimusaineiston analysointimenetelmät riippuvat kerätyistä aineistosta ja sen määrästä ja ovat sidoksissa käytettyihin tutkimusmenetelmiin (Kananen 2014, 159). Hirsjärvi ja Hurme (2008, 138) näkevät tallennetun haastatteluaineiston purkamisessa olevan periaatteessa kaksi tapaa – aineisto voidaan litteroida eli puhtaaksikirjoittaa tai aineistosta voidaan suoraan tehdä päätelmiä tai koodata teemoja. Mikäli teemahaastattelulla kerätyn aineiston tarkkaan purkamiseen ei ole syytä, voidaan aineistoa käsitellä esimerkiksi teemoittain (Hirsjärvi & Hurme 2008, 141; Ruusuvuori, Nikander & Hyvärinen 2011, 425–426). Tässä opinnäytetyössä aineiston litterointia ei katsottu tarpeelliseksi, koska haastateltavien kommentit kokeilupakkauksesta olivat hyvin samanlaisia ja usein yksisanaisia ja -selitteisiä. Haastattelutilanteet olivat myös hyvin rauhallisia, jolloin haastattelijä ehti kirjoittaa pääosan vastauksista jo haastattelujen aikana teemoitettuihin haastattelurunkoon. Lisäksi heti haastattelujen jälkeen haastattelurunko käytiin vielä läpi tallenteita kuunnellen, jolloin mahdolliset epäselvyydet ja unohtukset saatiin kirjattua ylös.

6.3 Työn luotettavuuden arviointi

Opinnäytetyöhön kuuluu luotettavuustarkastelu. Kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden arvioinnissa ei ole yksiselitteistä ohjetta kuten kvantitatiivisessa tutkimuksessa, jossa on vakiintunut luotettavuuden arviointikriteeristö. Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuus – reliabiliteetti eli tulosten pysyvyys ja validiteetti eli työn kannalta oikeiden asioiden tutkiminen – on tutkijan arvioinnin ja näytön varassa. (Kananen 2014, 145–147.) Kananen (2014, 146–147) mielestä opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa kannattaakin ottaa huomioon työn luotettavuuskysymys, koska tutkimuksen validiteetti liittyy tutkimuksen suunnitteluun ja reliabiliteetti liittyy tutkimuksen toteuttamiseen.

Tässä opinnäytetyössä tutkimuksen suunnitteluun ja toteuttamiseen valmistauduttiin huolellisesti tutustumalla sekä elintarvike- ja pakkausalan etä metodologian kirjallisuuteen hyvin ennen tutkimusotteen ja menetelmien valintaa. Menetelmien valintaa pohdittiin vielä yhdessä pakkauskokeilun kohdejoukon hyvin tunnevan hankepääällikön Laura Vainion ja lähitukkuoimija Kimmo Remeksen kanssa, ja tehdyt valinnat on työssä hyvin perusteltu. Tiedonkeruumenetelminä teemahaastattelu ja havainnointi toimivat erittäin hyvin, ja tulosten analysoinnissa sekä esittämisessä teemoittelu osoittautui toimivaksi valinnaksi.

Laadullisen tutkimuksen yleisinä luotettavuuskriteereinä käytetään muun muassa arvioitavuutta/dokumentaatiota, tulkinnan ristiriidattomuutta ja saturaatiota (kyllästymistä), joita käytettiin tämän opinnäytetyön luotettavuuden arvioinnissa (ks. Kananen 2014, 151). Kun kvalitatiivisen tutkimuksen reliabiliteettia ja validiteettia on hankala arvioida, lähtökohdaksi tämän opinnäytetyön luotettavuuden takaamiselle pidettiin opinnäytetyöprosessin tarkkaa kirjallista ja kuvallista dokumentointia, jotta lukija saa käsityksen, miten opinnäytetyö eteni ja tulokset saatiin. Vaikka pakkauskokeilu voitaisiin toistaa (reliabiliteetti), ei se kuitenkaan tuottaisi välttä-

mättä samoja tuloksia, koska tapaustutkimus ei ole yleensä täydellisesti toistettavissa ja tutkimuksen tulokset koskevat vain tutkittua asiaa eivätkä ole yleistettävissä.

Saturaation eli eri lähteiden tutkimustulosten samanlaisuuden toistumisen voidaan katsoa pakkauskokeilussa saavutetun, ja tulosten olevan luotettavia. Melko pian kentältä pakkauksesta saadut kokemukset osoittautuivat hyvin samanlaisiksi eikä vastakkaisia kokemuksia kahta pakkausta lukuun ottamatta tullut. Tulkinta ja johtopäätösten teko oli melko helppoa, koska samankaltaiset tutkimustulokset osoittivat ristiriidattoman tulkinnan tekemisen mahdolliseksi.

7 TUTKIMUSOSUUDEN TOTEUTUS

Opinnäytetyön toiminnallinen osuus jakautui käytännössä kahteen osaan: kokeilupakkauksen etsintään ja pakkauskokeiluun. Kokeilupakkausta etsittiin pääasiassa Internet-tutkimuksena suomalaisista pakkausalan yrityksistä sekä tutustumalla suomalaisiin pakkausalan julkaisuihin. Tietoa pakkaus- ja elintarvikealasta saatiin myös osallistumalla lokakuussa 2014 Tampereella järjestetyille Nordicpack ja NordicFood pakkaus- ja elintarvikealan messuille. Kokeilupakkauksen löydyttyä kahden viikon pituinen pakkauskokeilu järjestettiin Forssan seudulla neljässä julkiskeittiössä sekä kahdessa ravintolassa, joihin lähitukkutoimija Kimmo Remes toimittaa tilauksesta Keittojuuresmixiä.

7.1 Kokeilupakkaus ja sen etsintä

Ennen vaihtoehtoisen pakkauksen etsintää kokeilupakkaukselle oli asetettava tietyt perusvaatimukset, joiden perusteella pakkausta lähdettiin etsimään. Etsintä oli melko haasteellista, koska vaatimukset täyttäviä, kohtuuhintaisia, ei-teollisesti pakattavia, esimerkiksi uusituvista raaka-aineista valmistettuja kierrätettäviä tai kompostoitavia suurkeittiöpakkauksia ei juuri ole.

7.1.1 Kokeilupakkauksen vaatimusten määrittely ja etsintä

Kokeilupakkaukselle asetettujen vaatimusten eli kriteerien määrittelyssä lähtökohtana olivat Keittojuuresmixin valmistaja-pakkaajan Elina Vinnikaisen sekä tilan tuotteiden logistiikasta vastaavan lähitukkutoimija Kimmo Remeksen pakkaukselle esittämät perusvaatimukset. Vaatimusten määrittelyssä käytettiin lisäksi apuna pakkaus- ja elintarvikealan kirjallisuutta, jotta määrittelyssä osattaisiin ottaa huomioon mahdollisimman monet juureksille sopivien kierrätettävien tai kompostoitavien elintarvikepakkausten vaatimukset. Kokeilupakkaukselle asetettiin seuraavat vaatimukset. Pakkauksen tuli täyttää kierrätettävyyden tai biohajoavuuden standardit sekä elintarvike- ja pakkauslainsäädännön vaatimukset, ja olla pakattavissa ei-teollisesti eli ilman pakkauskonetta. Kokeilupakkauksen tuli myös vastata käyttötarkoitustaan sekä oltava kooltaan ja materiaaliltaan sopiva.

Lisäksi pakkauksen tuli vastata pakattavan tuotteen, juuresten, vaatimukseen ja olla kohtuuhintainen.

Uudelleen täytettävät astiat, kuten sangot ja toisiokäyttöpakkaukset eli pakkaukset, joita voidaan käyttää toiseen tarkoitukseen alkuperäisen käytön jälkeen, katsottiin myös mahdollisiksi pakkausvaihtoehdoiksi, mikäli ne täyttäisivät pakkaukselle asetetut vaatimukset (ks. Järvi-Kääriäinen & Ollila 2007, 30). Uudelleen täytettävästä pakkausvaihtoehdosta luovuttiin kuitenkin melko pian, koska valmistaja-pakkaajalla ei ollut mahdollisuutta eikä intressiä investoida uudelleen täytettävien astioiden vaatimaan pesutilaan. Yhtään pakkauskokeiluun sopivaa toisiokäyttöpakkausta ei löytynyt pakkausalan yritysten tuotevalikoimista.

Kokeilupakkauksen etsintä tehtiin pääasiassa verkkotutkimuksena tutustumalla suomalaisten pakkauksia valmistavien ja/tai myyvien yritysten verkkosivuihin sekä lukemalla suomalaisia pakkausalan lehtiä ja digijulkaisuja. Myös kaksi lyhyttä sähköpostikeskustelua käytiin kokeiluun sopivasta pakkauksesta Pakkausalan Ympäristörekisteri PYR Oy:n Risto Laihon ja Virpi Korhosen kanssa (Laiho, sähköpostiviesti 2.9.2014; Korhonen, sähköpostiviesti 24.9.2014). Kun kokeiluun mahdollisesti sopiva pakkaus tai pakkausmateriaali löytyi, lähetettiin pakkausyritykselle sähköpostia tai soitettiin pakkauksen tarkempien yksityiskohtien selvittämiseksi. Jos pakkausmateriaali oli kierrätettävä, tarkistettiin toimiiko materiaalin kierrätys Forssan alueella.

Tarkemmin pakkauskokeiluun osallistumisesta lähdettiin keskustelemaan kolmen yrityksen, Ecopulpin, StoraEnson ja Plastirollin, kanssa. Kaikilla kolmella yrityksellä oli tarjottavanaan pakkaus, jonka valmistukseen käytetään uusiutuvaa raaka-ainetta. Ecopulpin ja StoraEnson pakkausmateriaalit ovat kuitupohjaisia ja kierrätettäviä, ja Plastirollin pakkauksen raaka-aine on kasvipohjainen ja kompostoitava. StoraEnso oli alustavasti kiinnostunut osallistumaan pakkauskokeiluun, mutta yrityksen kuitupohjaisista pakkauksista ei löytynyt sopivaa pakkauskokoa eikä kansiratkaisua, joten pakkauskokeilun aikataulun takia tämän vaihtoehdon tarkemmasta jatkoselvittelystä luovuttiin.

Koriolla toimivan Ecopulpin kotimaisesta raaka-aineesta valmistettu kierrätettävä pakkausvaihtoehto näytti alustavasti pakkauskokeiluun sopivalta vaihtoehdolta (ks. Ecopulp n.d.). Syyskuun alussa Ecopulpin tehtaalla käydyssä pakkaussuunnittelupalaverissa todettiin kuitenkin kokeilupakkauksen valmistuksen kestävän liian kauan sekä tulevan liian kalliiksi. Yrityksellä ei ollut valmiina riittävän isoa kannellista pakkausta eikä pilkkottujen juuresten vaatimaa sopivaa biopohjaista barrieriä eli sisäpinnoitetta pakkaukselle. Isomman pakkausmuotin valmistaminen, kansiratkaisun löytäminen ja pienen tilausmäärän valmistaminen olisivat nostaneet pakkauksen kustannukset niin korkeiksi, ettei pakkauksen käyttö jatkossa muovipussia korvaavana pakkauksena olisi ollut valmistaja-pakkaajalle taloudellisesti mahdollista.

Kolmas vaihtoehto oli Plastirollin kompostoitava biokalvo. Yrityksen kanssaan keskustelu pakkauskokeiluun osallistumisesta aloitettiin elokuun

puolivälissä 2014 ja syyskuun lopulla Plastirollista lähetettiin ensimmäinen esitestattava biokalvopussierä Vinnikaisen tilalle. Yrityksellä oli valmiina aikaisemmasta kokonaisilla porkkanoilla ja perunoilla suoritetusta kokeilusta tähän pakkauskokeiluun sopivia kuumasaumattavia biokalvopusseja.

7.1.2 Etsinnän haasteet

Kokeilupakkauksen löytäminen oli haasteellista. Pakkausvalmistajilta ei juuri löytynyt suurkeittiötuotteille sopivia uusiutuviin tai kierrätettäviin raaka-aineisiin pohjautuvia ei-teollisesti pakattavia pakkausvaihtoehtoja. Sopivista raaka-aineista valmistettuja pakkausvaihtoehtoja löytyi, mutta pääasiallisesti kuluttajapakkauksista, jotka vaativat teollisen pakkaamisen eli pakkauskoneen. Lisäksi pakkaukset olivat useimmiten liian pieniä kahden tai kolmen kilon eriin pakattavalle Keittojuuresmixille. Lähiruokatuottajalla, joka valmistaa ja pakkaa tuotteensa usein käsityönä tai vain osin koneellisesti, ei yleensä ole mahdollisuutta tai halua investoida hintavaan pakkauskoneeseen.

Pakkauskoon sekä pakkausmateriaalin ja -tekniikan lisäksi haastetta etsintään toivat muut pakkaukselta vaaditut ominaisuudet. Esimerkiksi pakkausyritykseltä saattoi löytyä sopiva pakkaus oikealla sisäpinnoituksella, mutta ilman kantta. Tai pakkausvalikoimasta löytyi kannellinen raaka-ainevaatimukset täyttävä pakkaus, joka ei kuitenkaan täyttänyt kokeilupakkaukselta vaadittuja tuotevaatimuksia. Myös kohtuuhintaisen pakkauksen löytäminen oli haasteellista. Yksi tärkeä vaatimus kokeilupakkaukselle oli hinta: juureksilla on pieni kate, joten pakkaus ei saanut maksaa juurikaan enempää kuin käytössä oleva edullinen muovipussipakkaus, mikäli se haluttiin ottaa pakkauskokeilun jälkeen käyttöön.

7.2 Kokeilupakkaus – Plastirollin biohajoava kalvo

Ylöjärveläinen Plastiroll kiinnostui opinnäytetyön tarjoamasta mahdollisuudesta testata käytännössä lisää heidän vuonna 2012 markkinoille tuomaansa täysin biohajoavaa biopohjaista pakkauskalvoa. Biopohjainen kompostoitava tuoretuotteiden pakkauskalvo sopii hyvin esimerkiksi juuristen pakkaamiseen.

7.2.1 Biohajoava kalvo

Tärkkelyspohjainen läpinäkyvä ja hengittävä biohajoava pakkauskalvo valmistetaan salaisella reseptillä pääasiassa Euroopasta ostetusta GMO-vapaasta maissista. Biokalvo valmistetaan uusiutuvasta raaka-aineesta monikerroslinjalla, jossa biokalvolle saadaan erilaisia haluttuja ominaisuuksia, kuten lujuutta, sitkeyttä ja kestävyyttä, ajamalla kalvoon kolme eri kerrosta erilaisia ominaisuuksia sisältäviä kalvoja. Käyttämällä erilaisia kalvoyhdistelmiä ja erilaisia raaka-aineseoksia kalvolle saadaan vielä lisää erilaisia ominaisuuksia kuten pintaan parempaa painettavuutta ja monivärisiä tuotteita. Samaan tuotteeseen voidaan sekoittaa myös eri biolaatuja

eli reseptejä. (Schäfer, sähköposti 20.10. 2014; Schäfer, sähköposti 3.11.2014.)

Biokalvolla on hyvät kestävyysominaisuudet sekä pilaantumista hidastava optimaalinen tasapaino kosteuden, hiilidioksidin ja hapen läpäisevyydelle, joka lisää tuotteen käyttö- ja myyntiaikaa. Näin biokalvo pakkausmateriaalina vähentää sekä tuotteen että pakkauksen aiheuttamia ympäristövaikutuksia: ruokahävikkiä eli jätettä syntyy vähemmän pitemmällä säilytys- ja käyttöajalla eikä biojätteen kanssa kompostoitavasta pakkauksesta synny pakkauksjätettä. Ympäristöä säästävän vaikutuksen lisäksi säästöä syntyy käyttäjälle pienempinä jätteenkäsittelykuluina. Kuumasaumattavan biokalvon biohajoavuus on sertifioitu EN13432 standardin mukaan, ja biokalvo hajoaa myös vesiympäristössä täydellisesti eikä aiheuta vesistössä roskaantumisongelmia. (Plastiroll n.d.)

7.2.2 Plastiroll

Vuonna 1983 perustettu Plastiroll valmistaa kompostoituvia paperi- ja kartonkipohjaisia pakkausmateriaaleja sekä biohajoavia pakkauskalvoja ja pusseja. Biohajoavia pusseja ja pakkauskalvoja on valmistettu vuodesta 1997 Bioska-tuotemerkillä. Suomessa Plastiroll on markkinajohtaja biohajoavien pakkauskalvojen ja pussien valmistajana sekä nykyään myös yksi Euroopan merkittävimmistä biohajoavien pakkauskalvojen ja pussien valmistajista. Yksityisomisteinen Plastiroll työllistää noin 90 henkilöä kahdessa tuotantolaitoksessa Ylöjärvellä, Länsi-Suomessa. Vuonna 2014 yrityksen liikevaihto oli noin 32 milj. euroa, josta viennin osuus oli noin 40 prosenttia. (Plastiroll n.d.)

Plastiroll käyttää tuotannossaan pääasiallisesti uusiutuvia raaka-aineita kuten kartonkia ja paperia sekä erilaisia kompostoituvia barrieri-päällysteitä. Biohajoavien kalvojen raaka-aineet ovat GMO-vapaita tärkkelyspohjaisia raaka-aineita. Raaka-ainevalinnoillaan yritys pystyy vähentämään sekä öljypohjaisten raaka-aineiden käyttöä että kasvihuonekaasupäästöjä (CO₂). Myös toiminnassaan ja tuotantoprosesseissaan Plastiroll pyrkii vähentämään ympäristövaikutuksiaan. Tuotantoprosesseissa minimoidaan syntyvää hävikkiä, päästöjä ja energian käyttöä, ja toiminnassa vähennetään käytettävää lämpö- ja sähköenergiaa. Esimerkiksi biokalvojen valmistuksessa käytetään yksinomaan tuulisähköä, joka vähentää yrityksen hiilidioksidipäästöjä (CO₂) vuositasona noin 1.000 tonnia, mikä vastaa noin 300 henkilöauton vuotuisia hiilidioksidipäästöjä. Biokalvojen valmistuksessa vapautuva prosessienergia hyödynnetään kokonaisuudessaan vuonna 2010 valmistuneen tuotantokiinteistön lämmityksessä. (Plastiroll. n.d.)

7.3 Pakkauskokeilu

Ennen varsinaista pakkauskokeilua biokalvopusseilla tehtiin esipakkauskokeilu, jossa testattiin pakkauksen fyysistä kestävyyttä ja tuoteominaisuuksien säilymistä. Esitestauksen jälkeen aloitettiin varsinainen kahden viikon pituinen pakkauskokeilu. Pakkauskokeilu toteutettiin viikoilla 41 ja

42, ja siihen osallistuivat kaikki Keittojuuresmix-tuotteen toimituketjun toimijat.

7.3.1 Kokeilupakkauksen esitestaus

Kokeilupakkaus täytyi testata ennen varsinaista pakkauskokeilua. Esitestauksella pyrittiin selvittämään kestäkö pakkaus tuotteella pakattuna saumaamisen, käsittelyn ja varastoinnin. Lisäksi haluttiin selvittää säilyttääkö pakkaus keittojuuresten laadun ja ominaisuudet moitteettomina sekä läpäiseekö voimakasarominen purjosipulin tuoksu biokalvon kylmävarastoinnin aikana. Vasta onnistuneen esitestauksen jälkeen voitiin aloittaa kokeilupakkauksen testaaminen kentällä asiakkaiden tilaamalla Keittojuurestoimituksilla.

Esitestauksessa 28.9.2014 pakattiin kaksi kahden kilon pussia Keittojuuresmixiä sekä yksi noin kahden kilon pussi pilkottua keltasipulia. Kuvassa 5 on esitestauksessa kokeilupakkaukseen pakattua Keittojuuresmixiä. Viikon varastoinnin jälkeen tuotteen ulkonäkö ja tuoteominaisuudet olivat säilyneet hyvin kokeilupakkauksessa. Esitestauksessa pakattiin kokeilupakkaukseen myös pilkottua keltasipulia, vaikka Keittojuuresmix ei sitä sisälläkään. Valmistaja-pakkaaja halusi kuitenkin selvittää jo etukäteen, soveltuuko kokeilupakkaus myös pilkotun keltasipulin pakkaamiseen, mikäli biokalvopussi otetaan kokeilun jälkeen käyttöön tilalla muidenkin tuotteiden kuin Keittojuuresmixin pakkaukseksi. Mutta kuten kuvasta 6 (s. 28) näkyy, pilkottuun keltasipuliin tuli kylmävarastoinnin aikana selkeitä muutoksia sekä ulkonäköön että rakenteeseen. Myös kokeilupakkauksen rakenne tuntui muuttuneen varastoinnin aikana löysemmäksi ja tahmeammaksi ilmeisesti alkaneen biohajoamisen seurauksena.



Kuva 5. Hyvin säilynyttä viikon vanhaa Keittojuuresmixiä kokeilupakkauksessa. (Kuva: Outi Keinonen)



Kuva 6. Viikon vanhaa huonosti säilynyttä pilkottua keltasipulia kokeilupakkauksessa. (Kuva: Outi Keinonen)

Esitestauksen tuloksia odoteltaessa, kokeiluun osallistuviin keittiöihin otettiin yhteyttä ja pyydettiin tapaamisaikaa. Tapaamisten tarkoituksena oli kertoa keittiöiden henkilökunnalle pakkauskokeilun tavoitteista, aikataulusta ja kokeilupakkauksesta sekä varmistaa keittiön osallistuminen kokeiluun. Tavoitteena oli ehtiä tapaamaan kaikki keittiöt ennen ensimmäisen kokeilupakkauserän saapumista. Osalle keittiöistä tapaaminen sopi kuitenkin vasta myöhemmin, joten muutamalle keittiölle tapaaminen ja ensimmäisen kokeilupakkauserän saapuminen sattuiivat samalle päivälle.

Keittiöhenkilökunnan tapaamisilla nousi olennaiseksi kysymykseksi se, mitä pakkauksesta tulisi tarkkailla, mihin pakkauksessa tulisi kiinnittää huomiota ja tulisiko tehdyt havainnot sekä mielipiteet kirjata ylös. Tapaamisten päätteeksi sovittiinkin, että keittiöstä vastaaville henkilöille lähetetään sähköpostina tulostettava kysymyslomake, jonka voi kiinnittää esimerkiksi keittiöiden seinälle. Näin jokainen kokeilupakkausta käsittelevä voi kirjata havaintonsa, kokemuksensa, mielipiteensä tai muut kokeiluun liittyvät asiat siihen heti. Keittiöille sähköpostina lähetetty kyselylomake on liitteenä opinnäytetyön lopussa (liite 2).

Vaikka 30.9.2014 todettiin toisen esitestauksessa pakatun Keittojuuresmix pussin sauman auenneen, pakkauskokeilu päätettiin aloittaa viikolla 41 heti seuraavasta Keittojuuremixerän tilauksesta.

7.3.2 Varsinainen pakkauskokeilu

Kahden viikon pituinen pakkauskokeilu toteutettiin 5.10.–16.10.2014. Pakkauskokeilun pituudeksi suunniteltiin kahta viikkoa, mutta toisen kokeiluviikon osoittautuessa kahdelle keittiölle syyslomaviikoksi, jouduttiin miettimään kokeilun jatkamista viikolla. Lopulta kuitenkin päädyttiin kahden viikon pituiseen kokeilujaksoon, koska syysloman jälkeisellä viikolla lomalla olleiden keittiöiden ruokalistoilta ei olisi ollut Keittojuuremixiä sisältäviä keittoja. Näin ollen kokeilujakson pidentäminen viikolla ei olisi tuonut tutkimukseen lisää materiaalia. Jotta uutta aineistoa olisi saatu li-

sää, kokeilujakso olisi pitänyt pidentää vähintään neljään viikkoon, mikä olisi venyttänyt tutkimuksen aikataulua sekä rasittanut kenties liikaa kokeiluun osallistujia. Pakkauskokeiluun osallistui Keittojuuresmixin valmistaja-pakkaaja Elina Vinnikainen, tilauksista ja logistiikasta vastaava lähiruokatoimija Kimmo Remes sekä kaikki Keittojuuresmixiä ostavat keittiöt.

Keittojuuresmixiä toimitetaan keittiöihin kerran viikossa, yleensä keitto-päivää edeltävänä päivänä. Pakkauskokeilun aikana tuotetta toimitettiin keittiöihin yhteensä 88 kiloa toimitusmäärien vaihdellessa keittiöiden tilauksesta riippuen kahden kilon erästä 36 kilon erään. Kokeilupakkauksia pakattiin kokeilujakson aikana yhteensä 45 kappaletta: kaksi kolmen kilon pussia, 39 kahden kilon pussia ja neljä puolentoista kilon pussia. Vinnikaisen tilalla Keittojuuresmix-tilauksia pakataan yleensä kaksi kertaa viikossa.

7.3.3 Aineiston keruu – haastattelut ja havainnointit

Opinnäytetyön varsinainen tutkimusaineisto kerättiin teemahaastatteluilla ja muutamalla havainnoinnilla. Haastatteluajat oli sovittu etukäteen sähköpostilla ja haastattelut tehtiin pääasiassa haastateltavien työpaikoilla. Keittojuuresmixin valmistaja-pakkaajaa haastateltiin ensimmäisen kerran tuotteen pakkaamossa ja toisella kerralla hänen kotonaan, lähitukkuoimija Kimmo Remestä hänen lähiruokapuodissa ja tuotteen käyttäjiä eli keittiöhenkilökuntaa keittiöissä työpäivän aikana. Varsinaiset haastattelut kestivät keskimäärin kaksikymmentä minuuttia.

Jokainen teema-alue käytiin haastateltavien kanssa läpi teemahaastattelurungon mukaan. Keittiöhenkilökunnalle teema-alueet olivat tuttuja jo alustavasta kyselylomakkeesta. Haastattelutilanteissa kyselylomakkeisiin kirjattuja havaintoja ja mielipiteitä voitiinkin käyttää muistin apuna. Vaikka haastattelut toteutettiin teemahaastatteluina eli puolistrukturoituina haastatteluina, joissa haastattelut kohdentuvat tiettyihin aihepiireihin, käytiin teema-alueet kuitenkin läpi hyvin keskustelunomaisesti ja vapaasti, osin ilman tarkkaa kysymysten järjestystä tai muotoa.

Teema-alueen käsittely aloitettiin yleisellä kysymyksellä, jonka jälkeen siirryttiin aihetta tarkentaviin lisäkysymyksiin. Esimerkiksi pakkauksen kestävyyttä käsittelevää teema-aluetta lähestyttiin ensin yleisellä kysymyksellä – miltä kokeilupakkaus näytti pintapuolisesti eli oliko se ehjä. Mikäli pakkaus oli rikki, tarkennettiin asiaa lisäkysymyksillä – minkälaisesta vauriosta oli kysymys. Oliko kysymyksessä reikä tai viilto tai joku muu vaurio kuten sauman repeäminen. Lisäkysymysten tarkoituksena oli selvittää miksi ja missä vaiheessa vaurio oli pakkaukseen syntynyt. Pakkauksessa oleva reikä tai viilto saattoi johtua pakkausmateriaalista, joka ei kestänyt käsittelyä tai kuljetusta. Sauman repeäminen puolestaan saattoi johtua pakkausmateriaalin huonosta saumattavuudesta tai sopimattomasta saumauslämpötilasta.

Pakkauskokeilun ainoa suunniteltu havainnointi tehtiin pakkauskokeilun ensimmäisellä pakkauskerralla Vinnikaisen tilalla 5.10.2014, kun tilatut

Keittojuuresmix-toimitukset pakattiin ensimmäisen kerran kokeilupakkauksiin. Keittojuuresmixiä oli tilattu kolmeen keittiöön yhteensä 18 kiloa ja tilaukset oli tarkoitus pakata kahden ja kolmen kilon erissä biokalvopusseihin. Pakkaustapahtuma dokumentointiin kuvin sekä pitämällä kenttäpäiväkirjaa, ja lopuksi valmistaja-pakkaajaa vielä haastateltiin.

Muut havainnoinnit tapahtuivat suunnittelematta pakkauskokeilua alustavien tapaamiskertojen yhteydessä. Ravintola Mokkermeijan kanssa sovittu tapaamiskerta sattui samalle päivälle kuin kokeilupakkaukseen pakatun Keittojuuresmixin toimitus. Näin kävi myös Tammelan kunnan koulukeksuksen valmistuskeittiön ja lounasravintola Cafe Venlassa kanssa. Samalla kerralla kun keittiöhenkilökunnan kanssa keskusteltiin käynnissä olevasta pakkauskokeilusta, tarkasteltiin lähemmin sekä kuvattiin keittiöille toimitettuja kokeilupakkauksia. Ravintola Mokkermeijassa vierailu jäi myös ainoaksi havainnointi- ja haastattelukerraksi, koska Keittojuuresmixiä toimitettiin ravintolalle kahden viikon pakkauskokeilun aikana vain tämän yhden kerran.

8 PAKKAUSKOKEILUN TULOKSET

Pakkauskokeilun tarkoituksena oli selvittää vastaako kokeilupakkaus käytännössä sille asetettuihin vaatimuksiin. Pakkauskokeilun tulokset on esitetty tässä luvussa kunkin pakkauskokeiluun osallistuvan toimijan kohdalla teemoittain, joka Hirsjärven ja Hurmeen (2008, 193) mukaan on yksi tavallisimmista kvalitatiivisen tutkimuksen tulosten esittämistavoista.

8.1 Valmistaja-pakkaaja

Valmistaja-pakkaajaa haastateltiin kaksi kertaa, ensimmäisellä pakkauskerralla ja kokeilujakson jälkeen. Kuten taulukosta 2 sivulla 31 nähdään, ensimmäisen pakkauskerran ja kokeilujakson loputtua tehdyn haastattelun tulokset poikkeavat paljon toisistaan. Ensimmäisellä pakkauskerralla pakkaaja piti kokeilupakkauksen materiaalia liukkaana, löysänä ja melko hankalasti saumattavana, ja hänen mielestään uuden materiaalin ominaisuudet hidastivat sekä hankaloittivat tuotteen pakkaamista. Kokeilupakkauksen materiaali poikkesi huomattavasti käytössä olevasta paksusta ja jäykästä muovipussista. Pakkaajalla oli myös vaikeuksia saada liukkaan ja löysän keittojuureksia sisältävän kokeilupakkauksen suu tasaisesti saumauskoneeseen niin, että saumaus onnistuisi. Lisäksi uudesta saumauskoneesta oli vaikea löytää kokeilupakkaukselle sopivaa saumauslämpötilaa. Edellä mainitut tekijät yhdessä aiheuttivat ilmeisesti muutamissa pakkauksissa sauman repeämisen ja pussin yläosan eli niin sanotun ”kahvan” irtoamisen siitä nostettaessa.

Pakkauskokeilun jälkeen tehdyssä haastattelussa pakkaajalla oli jo paljon myönteisempiä kokemuksia kokeilupakkauksesta, vaikka kerran pakkauskokeilun alkuvaiheessa, saumauskoneen oikeita säätöjä vielä etsittäessä, saumaus tuottikin vaikeuksia ja pakkaajan oli poikkeuksellisesti suljettava pakkaukset metallilenkeillä. Jatkossa pakkaaminen ja saumaaminen onnistuivat hyvin eikä pakkauksia tai saumoja mennyt rikki.

Taulukko 2. Tutkimustulokset

	Ensimmäinen haastattelu ja havainnointi 5.10	Toinen haastattelu 29.10
Pakkauksen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> - pakkaus ei kestänyt 3 kg:n tuote-erää vaan meni rikki, 3 kg:n tuote-erän pakkaus vaihdettava kahteen 1,5 kg:n tuote-erään pakkaukseen - sauma kesti huonosti käsittelyä, pakkaus repesi - pakkauksen ”kahva” irtosi siitä nostettaessa - yhdessä pakkauksessa viilto, pakkaus täytyi vaihtaa 	<ul style="list-style-type: none"> - pakkaus kesti kahden ja kolmen kg:n tuoteerien pakkaamisen - pakkaus ja sauma kestivät hyvin käsittelyä - ”kahva” ei irronnut siitä nostettaessa
Pakkauksen käsiteltävyys	<ul style="list-style-type: none"> - materiaali tuntui löysältä ja ”letkukulta” - materiaali tuntui liukkaalta - materiaalia hankala käsitellä - materiaalia vaikea saumata 	<ul style="list-style-type: none"> - Materiaalin tuntui edelleen vetelämmältä ja löysemmältä kuin muovipussi, mutta se ei haitannut pakkauksen käsittelyä - kerran saumaus ei onnistunut, ja pussit suljettiin metallilenkillä
Pakkauksen käytettävyys	<ul style="list-style-type: none"> - pakkaus ei kestänyt tavallista määrää tuotetta, lisäsi näin työvaiheita, kun yhden pakkauksen sijaan pakattava kaksi - lisäsi työvaiheita, kun rikkoutuneet pussit tyhjennettävä ja pakattava uudestaan - materiaali hidasti pakkaamista 	<ul style="list-style-type: none"> - kokeilupakkauksen käytettävyys samanlainen kuin muovipussilla - ei ongelmia

Kuvassa 7 (s. 32) näkyy todennäköisesti liian kuumen saumaustilan ja epätasaisesti saumaajaan asetetun kokeilupakkauksen suosan aiheuttama sauman hajoaminen ja pussin yläosan eli ”kahvan” irtoaminen. Muutama rikkimennyt pakkaus jouduttiin ensimmäisellä pakkauskerralla tyh-

jentämään ja vaihtamaan ehjään pakkaukseen. Kaksi kolmen kilon pakkausta muutettiin neljäksi puolentoista kilon pakkaukseksi.



Kuva 7. Ensimmäisellä pakkauskerralla epäonnistunut saumaus ja irronnut pakkauksen yläosa eli ”kahva”. (Kuva: Outi Keinonen)

Syyt pakkauskokemuksen muutokseen pakkaaja katsoi johtuvan kolmesta asiasta: tottuminen pakkausmateriaaliin, uuden saumauskoneen lämpötilan säätöjen oppiminen ja pakkauspöydän saaminen. Kun ensimmäisen kerran kokeilupakkauksia pakattiin ja saumattiin sekä saumauslaite että pakkausmateriaali olivat uusia eikä ohuemman ja liukkaamman materiaalin saamaaminen ollut helppoa. Liukasta keittojuureksilla täytettyä pakkausta täytyi roikottaa ilmassa pakkauksen suuta saumattaessa. Saamaaminen kuitenkin helpottui, kun saumauskoneen alle rakennettiin apupöytä, jolle saumattava pussi voitiin laskea toimenpiteen ajaksi. Pakkauskokeilun päätyttyä valmistaja-pakkaaja oli tyytyväinen uuteen pakkaukseen, ja aikoo ottaa sen käyttöön, vaikka biokalvopussin hinta on muutaman sentin muovipussipakkausta kalliimpi.

8.2 Jakelija

Jakelijaa haastateltiin kerran pakkauskokeilun jälkeen. Kuten taulukosta 3 sivulla 33 näkyy, pakkausmateriaalin liukkaus, löysyys ja ohuus sekä epäily pakkauksen heikkoudesta vaikuttivat aluksi hidastavasti pakkausten käsiteltävyyteen ja käytettävyyteen, koska pakkauksia käsiteltiin varovaisemmin autoon pakattaessa sekä pakkauksia siirreltäessä. Pakkausmateriaaliin tottuminen palautti kuitenkin melko nopeasti pakkausten käsittelyn normaaliksi.

Taulukko 3. Tutkimustulokset

	Haastattelu 23.10
Pakkauksen kestävyys	- kaikki pakkaukset kestivät käsittelyn, siirrot ja kuljetuksen
Pakkauksen käsiteltävyys	- materiaali oli ohuempi, vetelämpi ja liukkaampi verrattuna muovipussiin, mutta ominaisuudet eivät häirinneet tai vaikeuttaneet pakkauksen käsittelyä totuttamisen jälkeen
Pakkauksen käytettävyys	- materiaali tuntui aluksi ”heikolta”, ja pakattaessa kokeilupakkauksia autoon, käsiteltiin niitä varovaisemmin ja huolellisemmin sekä pakattiin väljemmin rikkoontumisen välttämiseksi, ja tämä hidasti hieman työskentelyä, kunnes materiaalin ominaisuuksiin totuttiin

Kokeilupakkaus ja sen saumat kestivät hyvin sekä käsittelyn, siirtelyn että kuljetuksen eikä yksikään pakkaus mennyt kuljetuksen tai jakelijan käsittelyn aikana rikki. Kokeilujakson päätyttyä jakelijan mielestä biokalvopakkaus toimi sekä kesti yhtä hyvin kuin muovipussi Keittojuuresmixin pakkauksena.

8.3 Keittiöt

Keittiöiden henkilökuntaa haastateltiin kerran pakkauskokeilun jälkeen, mutta tapaamisten yhteydessä suoritetuilla havainnoinneilla kerättiin lisäksi tärkeää tietoa kokeilupakkauksesta myös kuvin. Tuloksissa keittiöiden vastauksia ei ole eritelty keittiöittäin eikä tuotemäärittäin, koska henkilökunnan ensimmäisillä tapaamisilla sovittiin tulosten käsittelystä anonyymisti. Keittiöhenkilökunnan haastatteluissa teema-alueita oli neljä, joista kolmella selvitettiin kokeilupakkauksen ominaisuuksia ja yhdellä tuotteen ominaisuuksia aistinvaraisella arvioinnilla toteutettuna.

Kaikki kokeilupakkaukset saapuivat keittiöihin ehjinä. Vasta henkilökunnan käsittelyssä 45 pakkauksesta kaksi meni rikki (taulukko 4, s. 35). Kuvassa 8 sivulla 34 on käsittelyssä rikkimennyt kokeilupakkaus, jonka ”kahva” on myös irronnut. Molemmissa rikkimenneissä kokeilupakkauksissa ilmeni sama ongelma, kun kokeilupakkaus oli mennyt rikki, syntynyt vaurio alkoi levitä nopeasti kokeilupakkauksen liuskoittumisena.



Kuva 8. Käsittelyssä hajonnut kokeilupakkaus. (Kuva: Outi Keinonen)

Kaksi käsittelyssä rikkimennyttä pakkausta oli ensimmäisellä pakkauskeralla pakattuja pusseja, ja pakkausten rikkoontumisen syynä saattoi olla huono pakkaaminen, joka johtui todennäköisesti tottumattomuudesta uuteen pakkausmateriaaliin sekä uuteen saumaajaan. Rikkimenneiden pakkausten yläosat jäivät pakkausta kuumasaumattaessa ryttyyn, ja se saattoi aiheuttaa pakkaukseen ”vetoa”, eivätkä pakkaukset kestäneet tavanomaista käsittelyä. Pakkauksen ”kahvan” irtoaminen johtui todennäköisesti liian kuumasta saumauslämpötilasta.

Taulukosta 4 sivulla 35 ilmenee, että kokeilupakkauksen materiaalia pidettiin liukkaana, ohuena, vetelänä ja löysänä ja sen käsiteltävyyttä pidettiin erilaisena kuin muovipussin, mutta ei negatiivisessa mielessä. Yhden käyttäjän mielestä löysempää kokeilupakkausta oli helpompi käsitellä kuin paksua ja jäykkää muovipussia. Keittojuuresten tuoteominaisuudet kokeilupakkaus säilytti aistinvaraisesti arvioituna hyvin. Yhden käyttäjän mielestä keittojuurekset olivat säilyttäneet ominaisuutensa paremmin kokeilupakkauksessa ja keittojuuresten väri näytti valmiissa keitossa tavallista voimakkaammalta. Henkilökunta kiinnitti erityisesti huomiota kokeilupakkauksen ominaisuuksiin ruoanlaiton yhteydessä, koska keittojuureksia pataan kaadettaessa padasta nouseva kuumuus ja kosteus saattaisivat heikentää pakkauksen kestävyyttä ja käsiteltävyyttä. Pakkauksen mahdollisesti hajotessa, pakkauksen palasia saattaisi päätyä keiton sekaan. Kokeilupakkaus kesti hyvin kosteuden sekä kuumuuden ja keittojuuresten kaataminen pataan onnistui hyvin.

Kokeilupakkaukset avattiin pääasiassa saksilla kuten muovipussit eikä kokeilupakkauksen avaaminen eronnut muovipussin avaamisesta. Yhdessä keittiössä Keittojuuresmix-pakkaukset avataan aina veitsellä. Veitsellä

avattaessa kokeilupakkaus lähti repeämään liuskemaisesti, ja pakkaus hajosi.

Taulukko 4. Tutkimustulokset

	Haastattelu- ja havainnointipäivät 8.10, 22.10, 23.10 ja 29.10
Pakkauksen kestävyys	- pakkaukset kestivät käsittelyn - kaksi pakkausta 45 pakkauksesta meni rikki; toinen pakkausta veitsellä avatessa ja toinen muuten käsiteltäessä
Pakkauksen käsiteltävyys	- materiaali tuntui liukkaalta, löysältä, vetelältä ja ohuelta, mutta ei vaikeuttanut käsittelyä - yhden mielipiteen mukaan löysemppää materiaalia oli helpompi käsitellä kuin muovia
Pakkauksen käytettävyys	- avaus saksilla onnistui hyvin - avaus veitsellä onnistui huonosti - pussista tuotteen kaataminen pataan onnistui hyvin
Tuotteen ominaisuudet	- tuotteen ulkonäkö, maku, väri ja tuoksu moitteettomia - yhden mielipiteen mukaan keittojuurekset olivat säilyneet paremmin uudessa pakkauksessa ja näyttivät paremmilta valmiissa keitossa

Keittiöhenkilökunnalle aiheutui ylimääräinen työvaihe kokeilupakkauksista, kun pakkauksista täytyi poistaa biohajoamattomat etiketit. Kuten kuvasta 9 (s. 36) näkyy, henkilökunnan oli poistettava etiketit biokalvosta saksilla leikkaamalla, koska niiden poistaminen repäisemällä ei onnistunut.



Kuva 9. Etiketin irrottaminen kokeilupakkauksesta. (Kuva: Outi Keinonen)

Toinen ylimääräinen työvaihe koitui henkilökunnalle siitä, kun kokeilupakkaukset oli jouduttu sulkemaan poikkeuksellisesti metallilenkeillä saumauskoneen säätöongelmien ja kiireen takia (kuva 10). Keittiöissä metallilenkit oli ensin leikattava irti kokeilupakkauksista ja sen jälkeen jätteet lajiteltava eri jätejakeisiin.



Kuva 10. Metallilenkeillä suljettu kokeilupakkaus. (Kuva: Outi Keinonen)

Keittiöt olivat pääasiassa tyytyväisiä kokeilupakkaukseen, ja näkivät sen olevan mahdollinen pakkausvaihtoehto Keittojuuremixille, vaikka tuotteen hinta nousisikin muutamalla sentillä. Kalliimman hinnan keittiöt päättelivät tulevan takaisin säästyvissä jättekuluissa. Monen käyttäjän mielestä kokeilupakkausta oli helppo käsitellä ja käyttää hetken materiaaliin totuttelun jälkeen. Kokeilupakkaus säilytti erinomaisesti tuotteen ominaisuudet ja kesti hyvin sekä käsittelyn ruoanlaiton yhteydessä että siirtelyt varastoon ja varastosta ruoanlaittopisteelle.

Kun biokalvopakkaus otetaan käyttöön, etiketti tulee olemaan myös biohajoava tai se tullaan sijoittaa pakkaukseen niin, että sen poistaminen onnis-

tuu esimerkiksi repäisemällä. Tuote-etiketin painaminen valmiiksi biokalvoon ei todennäköisesti ole mahdollista, koska valmistaja-pakkaaja suunnittelee biokalvopusseja käytettävän muidenkin tilan tuotteiden pakkauksena.

9 POHDINTAA

Opinnäytetyön tavoitteena oli löytää Vinnikaisen tilalla valmistettavalle ja pakattavalle Keittojuuresmixille muovipussia ekologisempi pakkaus, joka täyttää sille asetetut vaatimukset. Opinnäytetyön voidaan katsoa onnistuneen tässä tavoitteessaan, koska kokeilupakkaukseksi löytyi uusiutuvasta raaka-aineesta valmistettu kompostoitava suurkeittiötuotteelle soveltuva pakkaus, joka osoittautui pakkauskokeilussa ominaisuuksiltaan ja käytettävyydeltään sekajätteen mukana hävitettävän muovipussin veroiseksi. Hieman kalliimmasta hinnasta huolimatta biokalvopussi otetaan Keittojuuresmixin pakkaukseksi. Biokalvopussia on tarkoitus käyttää Vinnikaisen tilalla jatkossa myös muiden pakattavien juuresten pakkauksena.

Opinnäytetyö on työelämälähtöinen, koska kokeilupakkauksen etsintä sekä testaaminen pakkaamossa ja kentällä, toi opinnäytetyöntekijälle arvokasta kokemusta tutkimusprojektin itsenäisestä järjestämisestä ja toteuttamisesta. Kenttäkokeilu toi myös biokalvon valmistajalle, Plastirollille, uutta tietoa biokalvon käytöstä kuorittujen ja pilkottujen juuresten pakkauksena. Tärkeä syy miksi yritys osallistui tähän pakkauskokeiluun, oli nimenomaan yrityksen halu kerätä biokalvosta käyttäjäkokemuksia ja uutta tietoa, jota voidaan käyttää biokalvon tuotekehittelyssä.

Työn aihe on ajankohtainen, koska muovijätettä kertyy julkiskeittiöissä runsaasti, ja ainakin kaikki pakkauskokeiluun osallistuneet olivat hyvin kiinnostuneita ympäristöystävällisistä pakkausvaihtoehdoista, joilla voidaan vähentää keittiöissä syntyvää muovijätettä, pienentää jättekuluja sekä toimia ympäristöystävällisemmin. Työ on myös ajankohtainen, koska lähiruuan käyttöä pyritään lisäämään julkiskeittiöissä, ja sitä edistäviä pyrkimyksiä on niin valtakunnallisissa, maakunnallisissa ja kunnallisissa ruokastrategioissa. Lähiruuan käytön lisäämisellä ja ruoan pakkaamisella ekologisiin pakkauksiin voidaan edistää kunnan ympäristötavoitteita. Kestävän kehityksen huomioiminen julkisissa elintarvikehankinnoissa sekä ympäristö-, pakkaus- ja jätelainsäädännön kiristyminen tekevät aiheesta myös ajankohtaisen. Ekologisilla pakkauksilla voidaan myös tukea ja rakentaa lähiruokabrändiä. Ympäristöystävällinen pakkaus voi olla myös kilpailuetu lähiruokatuottajalle silloin, kun keittiöt valitsevat lähiruokatuotteiden toimittajan.

Vaikka pakkausalan selkeä trendi on ympäristöystävällisyys, opinnäytetyö osoitti, että elintarvikeyrittäjän, jonka toiminta on pienyrittäjämaista ja suuntautunut kuluttajamarkkinoiden lisäksi suurkeittiötuotteiden puolelle, on vaikeaa löytää tuotteilleen kohtuuhintaisia ja ei-teollisesti pakattavia ekologisia pakkauksia. Pakkausten ympäristövaikutusten arviointi sekä eri pakkausvaihtoehtojen ympäristöystävällisyyden vertaileminen ei ole helppoa, koska saatavilla ei ole riittävästi varsinkaan yhteismitallista tietoa pakkausten kokonaisympäristövaikutuksista.

Haasteellisinta opinnäytetyön tekemisessä oli sopivan kokeilupakkauksen löytäminen. Kokeilupakkauksen etsintä vei yllättävän paljon aikaa, jumiutti työn pitkäksi aikaa etsintävaiheeseen, ja pakkauskokeilu päästiin aloittamaan sadonkorjuun jälkeen syksyllä. Toiminnallisen opinnäytetyön tekeminen opettikin tutkimuksen tekemiselle tarvittavaa kärsivällisyyttä, sillä opinnäytetyössä kävi, kuten usein toiminnalliselle tutkimukselle on tyypillistä: tutkimus eteni osaksi omalla painollaan eikä tutkija voinut vaikuttaa aina asioiden kulkuun tai osannut edes valmistautua kaikkeen etukäteen.

Jatkotutkimuksen aiheena voisi olla tutkimus, jossa selvitettäisiin sekä lähiruokatuottajien pakkaustietoihin kohdistuvia tarpeita että heidän tämän hetkisiä tietojaan pakkausten ympäristövaikutuksista. Opinnäytetyötä tehtäessä ilmeni, ettei lähiruokatuottajien osallisilla ollut aina riittävästi ja nimenomaan oikeaa tietoa pakkausten ja pakkausmateriaalien ympäristövaikutuksista. Lähiruokatuottajille suunnatun pakkausoppaan, verkkooppaan, kokoaminen voisi olla ajankohtaista. Oppaasta löytyisi esimerkiksi tietoa ekologisista pakkausmateriaaleista, pakkausten ja pakkausmateriaalien ympäristövaikutuksista sekä pakkausjätteen ympäristöllisistä ja taloudellisista vaikutuksista. Lähiruokaa tullaan todennäköisesti tulevaisuudessa myymään yhä enemmän myös suoraan tiloilta, joten erilaisten ympäristöystävällisten ja lähiruokabrändiä tukevien pakkausten ja pakkausmateriaalien tarve tulee kasvamaan. Mielenkiintoista olisikin tutkia, ovatko pakkausalan yritykset kiinnostuneita vastaamaan mahdollisiin lähiruokatuottajien tuleviin pakkaustarpeisiin, vai ajatellaanko yrityksissä, ettei lähiruokaan kannata panostaa, koska lähiruoka tarvitsee vähemmän pakkauksia ja pakkausmateriaaleja. Tällainenkin ajatus esitettiin eräässä pakkausalan tulevaisuudennäkymiä pohtivassa alan artikkelissa.

LÄHTEET

EAKR-projektisuunnitelmaohjelma 2013. Euroopan aluerahaston osittain rahoittamat projektit. Ohjelmakausi 2007-2013.

Ecopulp. n.d. Elintarviketeollisuus. Viitattu 6.10.2014

<http://www.ecopulp.fi/fi/elintarvike-teollisuus/>

European bioplastics. 2013a. Facts and figures. Viitattu 26.2.2015

http://www.corbion.com/media/203221/eubp_factsfigures_bioplastics_2013.pdf

European bioplastics. 2013b. Frequently asked questions on bioplastics. Viitattu 1.3.2015.

http://www.corbion.com/media/90190/eubp_frequently_asked_questions_on_bioplastics.pdf

Gustafsson, K., Jönsson, G., Smith, D. & Sparks, L. 2009. Retailing logistics & Fresh Food Packaging. Managing change in the supply chain. Glasgow: Bell & Bain Ltd.

Harju-Eloranta, P., Niininen, M. & Koskela, S. 2013. Voiko kahta kuljetusjärjestelmää verrata toisiinsa? Pakkaus 1, 19-20.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Horvat, P. & Krzan, A. 2012. Certification of bioplastics. Viitattu 20.2.2015.

http://www.plastice.org/fileadmin/files/EN_Certificiranje_PH.pdf

Huhtakangas, P. 2014. Muovipakkauksia maa- ja metsätalouden jätteistä ja hiilidioksidista? Kestävä elintarvike 4, 40-41.

Hämeen ammattikorkeakoulu. n.d. RUOKIS - Lähiruokaa Forssan seudulla -hanke. Viitattu 3.8.2014

http://www.hamk.fi/tyoelamalle/hankkeet/ruokis/Documents/RUOKIS_esite.pdf

Härkönen, M. 2013. Biomuovit kestävän kehityksen pakkausmateriaaleina. Uusiouutiset 24, 5. Viitattu 3.12.2014

<http://www.uusiouutiset.fi/wpcontent/uploads/2013/08/UU513kolumni.pdf>

Ignatius, A. 2009. Haussa hyvä pakkaus. Kuluttaja 7/2009. Viitattu 25.9.2014.

<http://www.kuluttaja.fi/Page/90c40113-f5dd-44ea-9d4c-d16a7f2034a6.aspx>

Ijäs, T. & Välimäki, M-L. 2008. Tunne elintarvikkeet. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

- Järvelä, P. 2010. Biomuovit. Muoviplast 5. Viitattu 17.1.2015.
http://www.pakkaus.com/files/8613/8018/9702/Biomuovit_Jarvela.pdf
- Järvi-Kääriäinen, T. 2011. Pakkaussuunnittelijan työkalulaatikko ympäristöyhteisyyden edistämiseksi Suomessa. Pakkaustutkimus – PTR ry. Raportti 58. Viitattu 16.2.2015.
http://files.kotisivukone.com/ptr.kotisivukone.com/rap_58_pakkaussuunnittelijan_tykalulaatikko_25.1.20112.pdf
- Järvi-Kääriäinen, T. & Ollila, M. 2007. Toimiva pakkaus. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Järvi-Kääriäinen, T. & Leppänen-Turkula, A. 2002. Pakkaaminen. Perustiedot pakkauksista ja pakkaamisesta. Helsinki: Hakapaino Oy.
- Järvinen, P. 2008. Uusi muovitieto. Porvoo: WS Bookwell Oy.
- Kananen, J. 2014. Laadullinen tutkimus opinnäytetyönä. Miten kirjoitan kvalitatiivisen opinnäytetyön vaihe vaiheelta. Jyväskylän ammattikorkeakoulun julkaisuja -sarja. Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print.
- Katajajuuri, J-M. 2008. Ruokajäte rasittaa ympäristöä enemmän kuin pakkaukset. Tieto&trendit 2, 24.
- Kierrätettävän kuljetuslaatikon käyttö on ympäristöteko. n.d. Kehittyvä elintarvike. Elintarvikealan tiede- ja ammattilehti. Teemajulkaisu. Viitattu 18.12.2014
<http://kehittyvaelintarvike.fi/teemajutut/kierratettavan-kuljetuslaatikon-kaytto-on-ymparistoteko>
- Kunnat. n.d. Maaseutupolitiikka. Maaseutustrategiat. Viitattu 15.9.2014.
<http://www.kunnat.net/fi/asiantuntijapalvelut/aek/maaseutupolitiikka/lahiruoka/opas/maakuntastrategiat/Sivut/default.aspx>
- Kurunmäki, S., Ikäheimo, I., Syväniemi, A-M & Rönni, P. 2012. Lähiruokaselvitys. Ehdotus lähiruokaohjelman pohjaksi 2012–2015. Viitattu 5.8.2014.
<http://www.mmm.fi/attachments/mmm/julkaisut/muutjulkaisut/65w1I3c5F/Lahiruokaselvitys.pdf>
- Lee, D.S., Yam, K.L. & Piergiovanni, L. 2008. Food Packing Science and Technology. New York. CRC Press.
- Logistiikan maailma. n.d. Pakkausmateriaalit. Viitattu 23.8.2014.
<http://www.logistiikanmaailma.fi/wiki/Pakkausmateriaalit>
- Luoma, T. & Lyijynen, T. 2000. Kotimaisten kasvien uudet pakkausratkaisut. Teknologian tutkimuskeskus VTT. Loppuraportti.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2012. LÄHIRUOKAA – totta kai. Hallituksen lähiruokaohjelma ja lähiruokasektorin kehittämisen tavoitteet vuoteen 2020. Viitattu 9.10.2014.

<http://www.mmm.fi/attachments/lahiruoka/6GeZ7N4oG/Lahiruokaohjelm%20aFI.pdf>

Mansikka-aho, A. & Ahlström, H. 2012. Biomuovi. Mekaaninen teknologia. Aalto yliopisto. Viitattu 3.2.2015.

https://noppa.aalto.fi/noppa/kurssi/10048/lisatty10228/10048_biomuovit.pdf

Metsämuuronen, J. 2008. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Metodologia-sarja 4. International Methelp Ky. Jyväskylä: Gummeruksen kirjapaino Oy.

Miller, L. & Aldridge, S. 2012. Why Shrink-Wrap A Cucumber? The Complete Guide To Environmental Packaging. London: Laurence King Publishing Ltd.

Muovijaloste. n.d. Muovipakkaus: Luotu suojaksi. Viitattu 4.2.2015.

http://www.muovijaloste.fi/media/pdf/luotu_suojaksi_esite.pdf

Muoviplast. 2013. Erikoismuovit ja biomuovit. Hyvä tietää muovista osa 7, 22. Viitattu 7.2.2015

<http://polymerik.pp.fi/pdf/Osa7-Erikoismuovit-ja-biomuovit.pdf>

Muoviteollisuus. n.d.a. Muovit. Viitattu 20.2.2015.

<http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit/>

Muoviteollisuus. n.d.b. Muovi ja ympäristö. Viitattu 20.2.2015.

http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/biomuovit/

Muoviteollisuus. n.d.c. Pakkausmuovien hyödyt. Viitattu 20.2.2015.

http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit/pakkausmuovien_hyodyt/

National Geography. 2010. Atlantilla kelluva jätesaari. Viitattu 13.8.2014.

<http://natgeo.fi/luonto/ymparisto/atlantilla-kelluu-jatesaari>

Oil. n.d. Öljy- ja biopolttoaineala ry. Tilastot. Viitattu 21.2.2015.

<http://www.oil.fi/fi/tilastot-2-oljyntuotanto-ja-kulutus/21-maailman-oljyntuotanto-ja-kulutus>

Ojala, E. 2014. Tuotteen ympäristöjalanjälki – menetelmän soveltuvuus ympäristöviestinnän työkaluksi. Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Teknillinen tiedekunta. Ympäristötekniikan koulutusohjelma. Diplomityö. http://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/101948/DIPLOMITY%C3%96_Emma%20Ojala.pdf?sequence=2

Opetin. n.d.a. Entistä parempi biomuovi. Viitattu 2.2.2015

<http://www.opetin.fi/teemat/luonnonvarat/innovaatiot/entista-parempi-biomuovi/>

Opetin. n.d.b. Ympäristöjalanjälki. Viitattu 12.2.2015
<http://www.opetin.fi/teemat/luonnonvarat/jalanjalkilaskurit-ja-ymparistomerkit/ymparistojalanjalki/>

Pakkaus. n.d. Standardiluettelo. Viitattu 20.1.2015
<http://www.pakkaus.com/standardiluettelo/>

Plastiroll. n.d. Viitattu 14.10.2014
<http://www.plastiroll.fi/fi/yritys/>

Puoskari, S., Wuori, O., Korhonen, K. & Muilu, T. 2013. Lähiruoan lisääminen kuntien julkisissa hankinnoissa Kainuussa ja Pohjois-Pohjanmaalla. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Raportti 99. Viitattu 23.8.2014.
<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti99.pdf>

Ritthoff, M., Rohn, H., Liedtke, C. & Merten, T. 2004. MIPS-laskenta. Tuotteiden ja palveluiden luonnonvaratuottavuus. Suomen luonnonsuojeluliitto. Viitattu 12.2.2015.
<http://www.sll.fi/mita-me-teemme/tuotanto-ja-kulutus/mips/materiaaleja/WIspecial27fi.pdf>

Robertson, G. 2006. Food Packaging Principles and Practice. Boca Raton. Taylor & Francis Group.

Ruusuvuori, J., Nikander, P. & Hyvärinen, M. 2011. Haastattelun analyysi. Tampere: Vastapaino.

Pyr. 2014. Pakkaustilastot 2012. Pakkausalan ympäristörekisteri Oy. Viitattu 7.2.2015.
http://www.pyr.fi/docs/tilastot_2012.pdf

Pyr. n.d. Mahtava pakkaus. Pakkaus ei ole ongelma. Viitattu 7.10.2014.
<http://www.mahtavapakkaus.fi/etusivu/pyr-oy/video/?videoId=1>

Räsänen, K., Saarinen, M., Kurppa, S., Silvenius, F., Riipi, I., Nousiainen, R., Erälinna, L., Mattinen, L., Jaakkola, S., Lento, S. & Mäkinen-Hankamäki, S. 2014. Lähiruoan ekologisten vaikutusten selvitys. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen julkaisuja. Raportti 145. Viitattu 1.9.2014.
<http://www.mtt.fi/mttraportti/pdf/mttraportti145.pdf>

Sihvonen, M. & Mäkipeska, T. 2010. Lähiruoka nyt!: Trendistä markkinoille. Viitattu 13.10.2014.
<http://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4sarja/Selvityksi%C3%A4%2029.pdf>

Siirilä, E. 2014. Muovijäte valtaa meriä. Suomen Luonto. Viitattu 2.3.2015.

<http://www.suomenluonto.fi/sisalto/kuvat/muovijate-valtaa-meria/>

Suomen YK-liitto. 2014. Muoviton syyskuu oli menestys. Viitattu 4.10.2014.

<http://www.ykliitto.fi/uutiset-ja-tiedotus/uutisarkisto/muoviton-syyskuu-oli-menestys>

Suomen ympäristökeskus. 2013. Plankton voi syödä ja siirtää mikrokoista roskaa meren ravintoverkossa. Viitattu 3.3.2015.

<http://www.syke.fi/fi->

[FI/Tutkimus_kehittaminen/Itameri_vesistot_ja_vesivarat/Plankton_voi_syoda_ja_siirtaa_mikrokokoi%2827528%29](http://www.syke.fi/fi-)

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Kuluttajien valinnat ohjaavat yrityksiä. 2011. Viitattu 15.2.2015.

<http://www.vtt.fi/medialle/uutiset/kuluttajien-valinnat-ohjaavat-yrityksi%C3%A4-ekologisiin-pakkausratkaisuihin>

Uusiomuovi. n.d. Viitattu 7.1.2015.

http://www.uusiomuovi.fi/fin/muovi_kiertaa/muovien_kierratys/

Viitaharju, L., Määttä, S., Hakala, O. & Törmä, H. 2014. Työtä ja hyvinvointia! Lähiruoan käytön aluetaloudelliset vaikutukset Suomen maakunnissa. Ruralia-instituutin julkaisuja 118. Helsingin yliopisto. Viitattu 16.10.2014.

<http://www.helsinki.fi/ruralia/julkaisut/pdf/Raportteja118.pdf>

Ympäristöhallinto. n.d. Kulutus ja tuotanto. Elinkaariarviointi, jalanjäljet ja panostuotusmalli. Viitattu 12.1.2015.

<http://www.ymparisto.fi/fi->

[FI/Kulutus_ja_tuotanto/Tuotesuunnittelu_ja_tuotteet/Elinkaariarviointi_jalanjaljet_ja_panostuotusmalli](http://www.ymparisto.fi/fi-)

Åkerman, M. 2015. Miljontals ton plast ut i haven årligen. SvD Nyheter. 13.2.2015. Viitattu 15.2.2015

http://www.svd.se/nyheter/utrikes/miljontals-ton-plast-ut-i-haven-arligen_4331421.svd

Ålhberg, T. 2012. Kuluttajien valinnat ohjaavat ekologisiin pakkausratkaisuihin. Kaupan Maailma 1, 23.

Sähköpostiviestit:

Avellan, J. 9.2.2015. Biomuovin määräitys. Vastaanottaja Outi Keinonen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 10.2.2015.

Laiho, R. 2.9.2014. Pakkauskokeilu Lähiruokaa Forssan seudulle - hankkeessa. Vastaanottaja Outi Keinonen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 2.10.2014.

Korhonen, V. 24.9.2014. Toimiva pakkaus - kirja. Vastaanottaja Outi Keinonen. [Sähköpostiviesti]. Viitattu 2.10.2014.

Teemahaastattelurunko

Haastateltavan tiedot

Yritys _____

Teemahaastatteluntoteutus

Haastattelija _____

Ajankohta _____

Kesto _____

Haastateltavat henkilöt _____

TEEMAT

Teema 1. Pakkauksen kestävyys _____

Teema 2. Pakkauksen käytettävyys _____

Teema 3. Pakkauksen käsiteltävyys _____

Teema 4. Tuotteen ominaisuudet _____

Pakkauskokeilu

- mm. seuraavia asioita toivoisin teidän tarkastelevan pakkauskokeilussa

Keittojuuresmix- pussin ulkonäkö

- oliko juuresmix -pussi ehjä (ei reikiä tai viiltoja tms.)
- oliko juuresmix -pussin sauma ehjä
- muut mahdolliset muut viat/edut

Keittojuuresmix- pussin käytettävyys

- oliko juuresmix- pussi helppoa avata (käytikkö saksia tms.)
- säilyikö juuresmix- pussi ehjänä avattuasi sen
- muut mahdolliset heikkoudet/viat/edut

Keittojuuresmix- pussin käsiteltävyys

- minkälaista juuresmix- pussia oli käsitellä (esim. liukas, ”lepu, löysä” tms.)
- muut mahdolliset heikkoudet/viat/edut

Keittojuuresmixin tuoteominaisuudet

- minkälainen juuresmixin ulkonäkö oli (esim. samanlainen kuin ennen, nahistunut, nuutunut jne.)
- miten juuresmix pussi toimi säilytyksen aikana (esim. pitikö juuresten hajut hyvin)
- miltä juuresmix tuoksui (esim. et huomannut eroa aikaisempaa, oliko raikas, ”normaali” jne.)
- oliko juuresmixin ominaisuudet valmiissa ruoassa samanlaiset kuin aikaisemmin (maku, näkö, tuoksu, rakenne jne.)
- muuta...

Keittojuuresmix- pussin hävitettävyys

- mihin jätejakeeseen lajittelit tyhjän juuresmix- pussin
- lisäsikö juuresmix- pussin lajittelu tähän jätejakeeseen työvaiheita
- muuta...

Kiitos osallistumisesta!