



DUURZAME VERPAKKINGEN VOOR VLEESVERVANGERS

Een onderzoek naar duurzaamheid en consumentenvoorkeuren
met betrekking tot vleesvervangerverpakkingen

Duurzame verpakkingen voor vleesvervangers

Een onderzoek naar duurzaamheid en consumentenvoorkeuren met betrekking tot
vleesvervangerverpakkingen

geschreven door Edwin Bolink

Registratienummer: 940214091050

Master: Management, Economics and Consumer Studies

Studieonderdeel: MSc Thesis Economics of Consumers and Households (ECH-80436)

1^e examiner: prof.dr.ir. Eveline van Leeuwen

2^e examiner: dr. Johan van Ophem

Publicatiedatum: 19 juli 2018

Plaats van publicatie: Holten, Nederland

Abstract

De milieu-impact van vleesvervangers is per gegeten product relatief laag ten opzichte van vlees. Verpakkingen spelen een belangrijke rol in de milieu-impact van voedselproducten en kunnen bijdragen aan een verdere verlaging van de milieu-impact van vleesvervangers. Het doel van het onderzoek is het verduurzamen van vleesvervangers door verpakkingsconcepten die toekomstperspectief bieden in het duurzaam verpakken van vleesvervangers te inventariseren en analyseren. Binnen het onderzoek zijn de huidige verpakkingen van vleesvervangers, de verduurzamingsmogelijkheden en consumentenvoorkeuren met betrekking tot de verpakkingen onderzocht. De verpakkingen van Vivera gelden daarbij als casestudie. De gebruikte methoden bestaan uit literatuuronderzoek, interviews met gespecialiseerde organisaties en een vragenlijst met daarin een discrete keuze-experiment. Er zijn diverse mogelijkheden om de huidige verpakkingen van vleesvervangers te verduurzamen achterhaald. Deze mogelijkheden hebben betrekking op de fases materiaalgebruik, gebruik van de verpakking door de consument en de end-of-life behandeling van de verpakking. De meest effectieve duurzame verpakking zou waarschijnlijk bestaan uit een tray van 100% gerecycled polyethyleentereftalaat in monomateriaal, een kleinere kartonnen sleeve en bevat de gemaksfuncties easy peel en afdankinstructies. Hiermee wordt zowel de directe als de indirecte milieu-impact verlaagd ten opzichte van de huidige verpakking van Vivera.

Trefwoorden: vleesvervangers, verpakkingen, duurzaamheid, casestudie, discrete keuze-experiment

Voorwoord

Het schrijven van de MSc thesis heb ik altijd beschouwd als een belangrijk onderdeel van mijn master aan Wageningen University & Research. In de aanloop naar dit studieonderdeel had ik het geluk dat het mogelijk was om de wens van Vivera om de verpakkingen te verduurzamen te vertalen in het onderwerp van mijn onderzoek. Dit onderwerp past uitstekend binnen mijn master Management, Economics & Consumer Studies, maar is bovenal een actueel en interessant onderwerp. De praktijkgerichte setting heb ik daarbij als zeer prettig ervaren.

Ik wil twee personen in het bijzonder bedanken voor de uitstekende begeleiding tijdens het schrijven van dit rapport. Om te beginnen wil ik Eveline van Leeuwen bedanken voor haar begeleiding vanuit Wageningen University & Research. Uw toegankelijke werkwijze en nuttige inzichten heb ik tijdens het proces enorm gewaardeerd. Daarnaast wil ik Bertran Averink bedanken voor het aanbieden van deze kans en de begeleiding vanuit Vivera. Het is een bedrijf met waardevolle producten en gaat ongetwijfeld een mooie toekomst tegemoet, waarin u zeker een belangrijke rol zult vervullen.

Verder bedank ik Nigel Steenis voor een inspirerend gesprek tijdens de beginfase van mijn onderzoek en Ivo van der Lans voor de hulp met betrekking tot methodologische aspecten van het onderzoek. Deze inbreng heeft voor veel richting en inspiratie gezorgd tijdens mijn onderzoek. Ten slotte wil ik alle overige medewerkers van Wageningen University & Research en Vivera bedanken die bijgedragen hebben aan de totstandkoming van dit rapport.

Ik hoop dat u tijdens het lezen van dit rapport veel plezier ervaart.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Edwin Bolink', with a long horizontal line extending to the right.

Edwin Bolink

Summary

Production and consumption of animal proteins are more and more subject to discussion, because of growing environmental concerns. Meat substitutes are products that are developed to replace meat in diets, usually based on plant proteins (Elzerman, Van Boekel, & Luning, 2013). Although the environmental impact of meat substitutes is already relatively low compared to meat (Cammelbeeck & Rolvink, 2017), it could be reduced further by using sustainable packaging. Packaging sustainability is defined as ‘the endeavor to reduce the product’s footprint through altering the product’s packaging’ (Magnier, Schoormans, & Mugge, 2016, p. 132).

The aim of this study is to make meat substitutes more sustainable by an inventory and analysis of packaging concepts that offer future perspective in sustainable packing of meat substitutes. The main research question is as follows: Which sustainable packaging concepts offer future perspective in packing meat substitutes? The focus of this study is on the primary packaging of meat substitutes, it is the packaging that consumers bring to their homes.

The study consisted of three parts; making an inventory of current meat substitute packaging, analyzing the packaging with regard to sustainability, and getting insight in the preferences of consumers regarding meat substitute packaging. Within the study, a case study has been conducted for meat substitute producer Vivera. The information to answer the main research question is first of all collected by means of literature research. Additionally, two persons within organizations specialized in sustainable packaging, namely The Netherlands Institute for Sustainable Packaging (KIDV) and Wageningen Food & Biobased Research (WFBR), have been interviewed to explore possibilities to make Vivera’s packaging more sustainable. Finally, a questionnaire with a discrete choice experiment (DCE) has been used to explore consumer preferences with regard to meat substitute packaging. In the DCE five choice sets were presented to the respondents, in which they were asked to indicate a preference for one of the choice alternatives. Each choice set consisted of three packaging alternatives and a no choice alternative. The packaging alternatives were composed of five packaging attributes:

- Material of the tray
- Disposal instructions
- Size of the cardboard sleeve
- Easy peel
- Price

These attributes were selected based on literature research and the interviews. Within each attribute, several attribute levels were distinguished and assigned to the packaging alternatives in order to create the choice sets. Consumer preferences were derived from the choice data of 152 respondents that participated in the study. Besides the preferences of the respondents, background characteristics and information about packaging that seem most environmental friendly were collected through the questionnaire.

Choosing packaging materials is an essential step in realizing sustainable packaging. Meat substitutes are nowadays packaged in trays of polyethylene terephthalate (PET), in combination with cardboard sleeves by which information is communicated to consumers. The tray that Vivera uses is made of recycled PET and has an inside layer of virgin polyethylene (PE), making it a multi-layer material. The inside layer has been added to enhance the sealability of the tray. Furthermore, today’s food safety regulations prohibit direct contact between recycled PET-tray material and the food product. This prohibition is based on the fact that recyclates of post-consumer plastics, with the exception of PET-

bottles, are always mixtures with a maximum of 10 to 15% other sorts of plastic (Van den Oever, Molenveld, Van der Zee, & Bos, 2017). 4PET Recycling is building a new recycling facility, upon which the expectation is based that recycling of PET-trays will become optimally possible in 2018 (Afvalfonds Verpakkingen; 4PET Recycling, 2017). This will enable the use of 100% recycled PET-trays without inside layers, in other words a mono-material. These mono-material trays are provided with a strip PE on the filling edge to make sealing possible and are compared to the multi-layer material trays that Viverra currently uses a worthy option to reduce the material thickness of the tray, with a reduction from 480 micron to 390 micron.

The attention for bioplastics is getting stronger as well, mainly focusing on polylactic acid (PLA). Promessa is packing a few meat products in this kind of packaging from Bio4Pack (ProMessa, 2017), but they receive a lot of criticism from recycling and composting facilities. The reason behind this criticism is that the material cannot be processed properly within the current waste management system, says dr. Thoden van Velzen from WFBR. Dutch industrial composting processes deviate from the European standard with regard to compostable materials. PLA could in the future become a material to be considered in sustainable packaging solutions, but the current infrastructure and material flow causes PLA to be an inferior material to PET at this moment as sustainability is concerned. Additionally, the results of the DCE show that the respondents have no significant positive preference for packages with trays of other materials than 100% recycled PET.

The size of the cardboard sleeve that Viverra uses covers half of the tray. The use of cardboard sleeves has several advantages, says dr. Thoden van Velzen (WFBR). It brings a lot of space for communication and it can be separated from the plastic tray easily, causing there to be no problems concerning waste collection. The size of the cardboard sleeve could be reduced to lower the environmental impact of the packaging. The results of the questionnaire show that a reduction of the size of the cardboard sleeves has no negative consequences for the rating of the environmental friendliness or consumer preferences concerning the packages.

Consumer perceptions of the environmental friendliness of packaging deviates from the actual environmental impact of packaging. The results from the questionnaire show that packages with a green PLA-tray are considered most environmental friendly by the respondents, corresponding to earlier findings (Magnier & Schoormans, 2015; Pancer et al., 2017) that indicate that the color green in packaging can evoke an environmental friendly image. The package that best matches the current design of Viverra is considered least environmental friendly among the 8 alternatives shown to the respondents. This means that it may be needed to convince consumers to buy packaging that they, based on their own knowledge, do not consider to be environmentally friendly. From the consumer point of view, sustainable packaging can be defined as packaging designs that evoke explicitly or implicitly the eco-friendliness of the packaging via its structure, its graphical cues, or its informational cues (Magnier & Cri , 2015). An informational cue that can be deployed to help prevent pollution in the recycling process, and thereby to the closure of the packaging chain, is the use of disposal instructions that show where a packaging material has to be disposed after use. Incongruence between different environmental cues could confuse consumers and lead to skepticism, so decisions concerning environmental cues have to be well considered before implementation.

The indirect environmental impact of packaging is in general higher than the direct environmental impact, making it important to pay attention to packaging attributes that lower the indirect environmental impact of packaging. Convenience attributes can be deployed to facilitate usability and, more important in terms of the indirect environmental impact, to reduce food waste. Easy peel, an attribute that helps to open packaging easily, is a convenience attribute that can be incorporated into Viverra's packaging.

There have not been found any preferences for both the disposal instructions and easy peel in the DCE. This is possibly due to the fact that these attributes are important in the disposal phase and use phase of the packaging, instead of the buying phase to which the DCE relates.

The results suggest of the DCE suggest that consumers are willing to pay a price for meat substitutes that varies between €2,20 and €2,40, while the reference level was set on €2,30. This shows that it is possible to increase the price a bit due to the implementation of packaging attributes. A price of €2,60 will be too high, as the respondents show a negative preference for this price level compared to the reference level €2,30.

The development of packaging is a balancing act, because of contradicting packaging requirements. There is no single package that perfectly fits each packaging requirement, but the most effective sustainable package for Vivera would probably consist of a tray of 100% recycled PET in mono-material, a reduction of the cardboard sleeve, the convenience attribute easy peel, and disposal instructions. This package reduces the direct environmental impact by its good recyclability, and reduces the indirect environmental impact by the additional convenience attribute and disposal instructions. The results can be used by Vivera to make their packaging more sustainable, and contributes to knowledge about sustainable packaging and wishes of consumers regarding this subject.

Inhoudsopgave

1. Introductie	1
1.1. Achtergrond van het onderzoek	1
1.2. Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen	2
1.3. Toelichting van het rapport.....	3
2. Literatuuroverzicht	4
2.1. Materiaalgebruik in vleesvervangerverpakkingen	4
2.1.1. Polyethyleentereftalaat wordt veel ingezet in trays van vleesvervangerverpakkingen	4
2.1.2. Monomateriaal heeft de voorkeur boven multi-layermateriaal.....	4
2.1.3. Bioplastic krijgt steeds meer aandacht	5
2.2. Duurzaamheid van verpakkingen.....	6
2.2.1. Er bestaat qua duurzaamheid geen superieur verpakkingsmateriaal	6
2.2.2. De indirecte milieu-impact overstijgt de directe milieu-impact	7
2.2.3. Milieusignalen op verpakkingen duiden milieuvriendelijkheid aan.....	8
2.3. Relatie tussen consumenten en verpakkingen	9
2.3.1. Mate van milieubezorgdheid is gerelateerd aan de invloed van milieusignalen	9
2.3.2. Consumentenevaluatie van (duurzame) verpakkingen	9
2.3.3. Gemaksfuncties dragen bij aan succesvolle verpakkingen	10
3. Onderzoeksmethoden.....	11
3.1. Interviews met Kennisinstituut Duurzaam Verpakken en Wageningen Food & Biobased Research	11
3.2. Vragenlijst met discrete keuze-experiment	11
3.2.1. Opstellen van de verpakkingsalternatieven en keuzesets	12
3.2.2. Presentatie van de verpakkingsalternatieven en keuzesets	13
3.2.3. Selectie en beschrijving van de respondenten.....	14
3.2.4. Analyse van consumentenvoorkeuren.....	16
4. Onderzoeksresultaten	17
4.1. Mogelijkheden om de verpakking van Vivera te verduurzamen	17
4.1.1. Materiaalgebruik in verpakkingen	17
4.1.2. Gebruik van de verpakking door de consument	18
4.1.3. End-of-life van de verpakking.....	19
4.2. Kenmerken van consumenten van vleesvervangers	19
4.2.1. Opleiding, milieubezorgdheid en leeftijd beïnvloeden vleesvervangerconsumptie.....	19
4.2.2. Consumenten eten vleesvervangers over het algemeen binnen een week na aankoop ...	20
4.3. Duurzame verpakkingen volgens consumenten	20

4.4. Consumentenvoorkeuren met betrekking tot verpakkingen.....	21
5. Discussie & conclusie.....	24
5.1. Discussie	24
5.2. Conclusie	26
5.3. Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek	27
Referenties	29
Bijlagen	32
Bijlage 1. Vragen en antwoorden van de interviews met mevr. Arntzen (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken) en dr. Thoden van Velzen (Wageningen Food & Biobased Research).....	32
Bijlage 2. Vragenlijst met discrete keuze-experiment.....	35
Bijlage 3. Resultaten vragenlijst met discrete keuze-experiment (n=152)	42
Bijlage 4. Verpakkingen van vleesvervangers	47

Lijst met tabellen

Tabel 1: Attributen en attribuutniveaus	12
Tabel 2: Attribuutniveaus van de verpakkingsalternatieven per keuzeset	13
Tabel 3: Achtergrondvariabelen van de respondenten (n=152) (afgerond op hele percentages)	15
Tabel 4: Categorieën mate van milieubezorgdheid	15
Tabel 5: Conditional logit totale groep respondenten (n=152)	22
Tabel 6: Conditional logit respondenten die geen vleesvervangers eten (n=77)	23
Tabel 7: Conditional logit respondenten die wel vleesvervangers eten (n=75)	23

Lijst met figuren

Figuur 1: Stappenplan onderzoek	2
Figuur 2: Productie en end-of-life van PET en PLA	6
Figuur 3: Relatie milieu-impact voedselverspilling en verpakkingen (Erlöv, Löfgren, & Soras, 2000)	8
Figuur 4: Voorbeeld keuzeset met conceptkaarten	14
Figuur 5: Levenscyclus Ontwerpstrategieën Wiel (Brezet & Van Hemel, 1997)	17
Figuur 6: Opleidingsniveau per type consument (n=152)	19
Figuur 7: Mate van milieubezorgdheid per type consument (n=152)	20
Figuur 8: Perceptie meest milieuvriendelijke verpakkingen (n=152, 2 keuzes per respondent)	21

1. Introductie

Om te beginnen beschrijft dit hoofdstuk de achtergrond van het onderzoek. Vervolgens zijn het onderzoeksdoel, de onderzoeksvragen en het stappenplan beschreven. Het hoofdstuk sluit af met een toelichting van het rapport.

1.1. Achtergrond van het onderzoek

Groeiende milieuzorgen leiden ertoe dat productie en consumptie van dierlijke eiwitten steeds meer ter discussie staan, met als gevolg dat aandacht voor nieuwe eiwitbronnen groeit. Vleesvervangers zijn 'producten die zijn ontwikkeld om vlees te vervangen in maaltijden, doorgaans gebaseerd op plantaardige eiwitten' (Elzerman, Van Boekel, & Luning, 2013, p. 701). Soja-eiwit vormt de basis van het merendeel van de vleesvervangers, maar vleesvervangers op basis van peulvruchten en groenten zijn ook talrijk. In opdracht van Consumentenbond laten Cammelbeeck & Rolvink (2017) zien dat de milieu-impact van een vleesvervanger per gegeten product ligt tussen 1.8 en 4.6 kg CO₂-equivalenten, terwijl de milieu-impact van reguliere vleesproducten per gegeten product tussen de 6.2 (kip) en 22.1 (rund) kg CO₂-equivalenten ligt. De milieu-impact van vleesvervangers kan echter nog verder worden verlaagd. In het onderzoek van Cammelbeeck & Rolvink (2017) is de milieu-impact van het kruimgehakt van Vivera ook onderzocht, waaruit blijkt dat de verpakking een bijdrage levert van 12.6% aan het totale gebruik van landbouwgrond (productie karton) en 50% aan het waterverbruik.

De drie functies van verpakkingen zijn bescherming van de inhoud, bevordering van gebruiksgemak en communicatie (Lindh, Williams, Olsson, & Wikström, 2016). Introductie van duurzame verpakkingen lijkt een logische stap voor concurrerende bedrijven, aangezien de bezorgdheid van consumenten over duurzaamheidskwesties is gestegen (Olsen, Slotegraaf, & Chandukala, 2014). Coca-Cola is een voorbeeld van een bedrijf dat geanticipeerd heeft op deze trend met de introductie van de PlantBottle, een volledig recyclebare plastic drankenfles die deels gemaakt is van plantaardige grondstoffen (Anderson, 2015). Verpakkingsduurzaamheid is gedefinieerd als 'het streven naar verlaging van de milieu-impact van een product door de verpakking van het product te veranderen' (Magnier, Schoormans, & Mugge, 2016, p. 132). De definitie van Magnier et al. (2016) legt een link tussen de verpakking en de totale milieu-impact van een product. Deze link wordt echter in veel gevallen over het hoofd gezien in de ontwikkeling van verpakkingen. Volgens de definitie van Sustainable Packaging Coalition (2011) zijn verpakkingen duurzaam wanneer de verpakkingen

- voordelig, veilig en gezond zijn voor individuen en gemeenschappen gedurende de levenscyclus;
- voldoen aan marktcriteria qua prestaties en kosten;
- afkomstig zijn uit, geproduceerd, getransporteerd en gerecycled zijn met gebruik van hernieuwbare energie;
- het gebruik van hernieuwbare of gerecyclede bronmaterialen optimaliseren;
- zijn geproduceerd met gebruik van schone productietechnologieën en de beste werkwijzen;
- zijn gemaakt van materialen die gezond zijn gedurende de levenscyclus;
- fysiek ontworpen zijn om materialen en energie te optimaliseren; en
- effectief teruggewonnen en benut zijn in biologische en/of industriële gesloten cycli.

De bovenstaande criteria duiden richtlijnen aan die gehanteerd kunnen worden om duurzame verpakkingen na te streven, met een focus op selectie van verpakkingsmaterialen.

Consumentenwensen met betrekking tot verpakkingen worden daarentegen grotendeels achterwege gelaten, ondanks dat de ontwikkeling van een verpakking is blootgesteld aan verschillende vragen en

invloeden die ontstaan in consumentenwensen voor bijvoorbeeld meer gemak, betere functionaliteit en duurzame oplossingen.

Vanuit het oogpunt van consumenten is een duurzaam verpakkingsontwerp gedefinieerd als een verpakkingsontwerp die expliciet of impliciet milieuvriendelijkheid oproept door de structuur en grafische of informationele elementen van de verpakking (Magnier & Crié, 2015). Om de slaagkans van een nieuwe verpakking te vergroten is het belangrijk om gedurende het ontwikkelingsproces inzicht te verschaffen in consumentenwensen (Lindh et al., 2016). Ook Van Boekel (2005) geeft aan dat consumentenwensen van aanzienlijk belang zijn, aangezien voedselketens erg vraaggestuurd zijn. Het vertalen van consumentenwensen in producteigenschappen kan echter complex zijn, doordat wensen vanuit diverse disciplines geïntegreerd moeten worden (Van Boekel, 2005). Het nastreven van duurzame verpakkingen is daarmee een balansoefening tussen wensen en behoeften vanuit het product zelf en de consument.

1.2. Onderzoeksdoel en onderzoeksvragen

Het doel van dit onderzoek is het verduurzamen van vleesvervangers door verpakkingsconcepten die toekomstperspectief bieden in het duurzaam verpakken van vleesvervangers te inventariseren en analyseren.

De centrale onderzoeksvraag is als volgt gedefinieerd: Welke duurzame verpakkingsconcepten bieden toekomstperspectief in het verpakken van vleesvervangers?

De deelonderzoeksvragen zijn hieronder uiteengezet.

Huidige verpakkingen van vleesvervangers

1. Welke verpakkingen worden op dit moment gebruikt voor vleesvervangers?

Duurzaamheid van vleesvervangerverpakkingen

2. Hoe duurzaam zijn de huidige verpakkingen van vleesvervangers?
3. Hoe kunnen verpakkingen van vleesvervangers verduurzaamd worden?

Consumentenvoorkeuren met betrekking tot (duurzame) verpakkingen

4. Welke kenmerken hebben consumenten van vleesvervangers?
5. Welke voorkeuren hebben consumenten voor verpakkingen van vleesvervangers?
6. Hoe kunnen de consumentenvoorkeuren geïntegreerd worden in duurzame verpakkingsconcepten voor vleesvervangers?

De onderzoeksvragen zijn opgesteld met behulp van het stappenplan van het onderzoek (figuur 1). Uit het stappenplan is af te leiden dat het onderzoek in drie delen is opgesplitst; het inventariseren



Figuur 1: Stappenplan onderzoek

van huidige verpakkingen van vleesvervangers, het analyseren van de verpakkingen op het gebied van duurzaamheid en het achterhalen van de voorkeuren van consumenten met betrekking tot vleesvervangerverpakkingen. De pijl met stippellijn van de fase 'voorkeuren van consumenten' naar 'verpakkingen van vleesvervangers' is toegevoegd ter indicatie dat de zoektocht naar duurzame verpakkingen een iteratief proces is om continu aan actuele wensen en behoeften te kunnen voldoen.

1.3. Toelichting van het rapport

Er zijn diverse onderzoeken uitgevoerd naar de milieu-impact van verpakkingsmaterialen (bijvoorbeeld Hottle, Bilec & Landis, 2017; Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016). Daarnaast zijn er ook diverse onderzoeken uitgevoerd naar consumentenwensen met betrekking tot verpakkingen (bijvoorbeeld Koutsimanis et al., 2012; Rokka & Uusitalo, 2008). Onderzoeken waarin er gezocht wordt naar integratie van beide stromen en een specifieke focus op vleesvervangerverpakkingen ontbreekt daarentegen. In dit onderzoek zijn duurzame verpakkingen voor vleesvervangers verkend en aanvullend zijn consumentenvoorkeuren met betrekking tot de verpakkingen achterhaald in realistische keuzesituaties. In deze keuzesituaties zijn de consumenten gestimuleerd om hun voorkeuren te balanceren over verschillende verpakkingseigenschappen. Daarbij richt dit onderzoek zich enkel op de primaire verpakking van vleesvervangers, oftewel de verpakking die consumenten mee naar huis nemen.

Door een combinatie van literatuuronderzoek, interviews en een vragenlijst met een discrete keuze-experiment is er informatie verzameld en een eerste stap gezet in het ontwikkelen van kennis over duurzame vleesvervangerverpakkingen. Binnen het onderzoek is er een casestudie uitgevoerd voor Vivera. De informatie kan door Vivera ingezet worden om de verpakkingen te verduurzamen. Daarnaast draagt het onderzoek bij aan kennis over duurzame verpakkingen en wensen van consumenten met betrekking tot dit onderwerp.

In het vervolg van dit rapport wordt om te beginnen relevante literatuur uiteengezet in hoofdstuk 2. De onderzoeksmethoden zijn beschreven in hoofdstuk 3. Na de onderzoeksmethoden volgen in hoofdstuk 4 de resultaten van het onderzoek. Het rapport sluit in hoofdstuk 5 af met een discussie en conclusie.

2. Literatuuroverzicht

De literatuur met betrekking tot (duurzame) verpakkingen is in dit hoofdstuk beschreven aan de hand van de onderwerpen materiaalgebruik in verpakkingen, duurzaamheid van verpakkingen en de relatie tussen consumenten en verpakkingen.

2.1. Materiaalgebruik in vleesvervangerverpakkingen

2.1.1. Polyethyleentereftalaat wordt veel ingezet in trays van vleesvervangerverpakkingen

De plastic trays waarin vleesvervangers momenteel zijn verpakt zijn gemaakt van polyethyleentereftalaat (PET). Vleesvervangers worden onder beschermende atmosferen verpakt, wat in dit geval betekent dat koolzuurgas en zuurstof in de verpakking zijn aangebracht om de kwaliteit van de vleesvervangers langer te waarborgen dan bij verpakken in gewone lucht het geval is. De eigenschappen van de verpakking moeten dusdanig zijn dat de gassen ingesloten blijven. Hiernaar wordt verwezen met barrière-eigenschappen, oftewel het vermogen van een verpakking om de inhoud te beschermen tegen bederf door ongewenste overdracht, doordringing, migratie en absorptie van bijvoorbeeld gassen, vocht en geuren (Lindh et al., 2016). De barrière-eigenschappen van PET zorgen ervoor dat het materiaal een lage gasdoorlaatbaarheid heeft, waarmee het een geschikt materiaal is voor verpakkingen van vleesvervangers. In het geval van vervanging van PET door alternatieve materialen wordt er ingeleverd op barrière-eigenschappen (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016).

Afvalsorteerders sorteren PET-trays in een aparte categorie, maar de recyclingindustrie kan PET-trays op dit moment nog niet goed recyclen. Verbranding met terugwinning van energie is daardoor een veelgebruikte terugvaloptie (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016). Een grote bijdrage aan het sluiten van de keten van PET-trays moet worden gevonden in recyclingsystemen. 4PET Recycling uit Duiven bouwt een nieuwe installatie waarmee recycling van PET-trays naar verwachting nog in 2018 optimaal mogelijk is (Afvalfonds Verpakkingen; 4PET Recycling, 2017).

2.1.2. Monomateriaal heeft de voorkeur boven multi-layermateriaal

Verpakkingsmaterialen die bestaan uit één materiaalsoort worden monomaterialen genoemd. Het gebruik van functionele barrières leidt daarentegen tot multi-layermaterialen. Een functionele barrière is 'iedere integrale laag verpakkingsmateriaal die onder voorzienbare gebruikscondities migratie van componenten van elke laag verpakkingsmateriaal na de barrière reduceert tot acceptabele niveaus' (Franz, 2002, p. 106). In het geval van PET wordt er veelvuldig gebruikgemaakt van een laag polyethyleen (PE) als functionele barrière. Dit kan leiden tot een betere sealbaarheid van de tray (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2017). Daarnaast is het gebruik van een functionele barrière vanuit het oogpunt van voedselveiligheid een aantrekkelijke mogelijkheid om gerecycled plastic te hergebruiken (Franz, 2002). Recyclaten van post-consumer plastic, met uitzondering van PET-flessen, kunnen vanwege voedselveiligheidsregulaties namelijk niet zonder functionele barrières hergebruikt worden in levensmiddelenverpakkingen. Dit komt doordat de recyclaten altijd mengsels zijn, met maximaal 10 tot 15% andere soorten plastic (Van den Oever, Molenveld, Van der Zee, & Bos, 2017). Door deze vermenging is het – bij toepassing in een nieuwe verpakking - niet meer mogelijk om heldere en transparante PET-trays te maken (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016).

PET is als monomateriaal in te zetten aangezien er geen aanvullende functionele barrières nodig zijn om koolzuurgas en zuurstof in te sluiten en het wordt gezien als het meest beloftevolle materiaal voor hergebruik in voedselverpakkingen (Franz, 2002). Jaarlijks wordt er circa 30 kiloton aan PET-

trays op de markt gebracht in Nederland, waarvan ongeveer 40% uit monomateriaal en ongeveer 60% uit multi-layermateriaal bestaat (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016). Op basis van de huidige brede toepassing is de kans groot dat de inzet van PET-trays voor levensmiddelen gangbaar blijft in de toekomst.

In de gehele keten kunnen stappen worden ondernomen om PET-trays beter recyclebaar te maken, waarmee een meer gesloten keten wordt gerealiseerd. Vervuiling in gesorteerde plastic recyclaten ontstaat door sorteerfouten en verpakkingselementen die verbonden zijn aan het hoofdmateriaal (Van den Oever et al., 2017). Het verklevan of versmelten van materialen tot multi-layermaterialen valt onder deze vervuiling (Piergiorganni & Limbo, 2016; Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016). In het geval van vleesvervangerverpakkingen houdt dit in dat de functionele barrière in de vorm van een laag PE niet altijd te scheiden is van de tray van PET, met een vermengde materiaalstroom in het recycleproces als gevolg. In het kader hiervan wordt de toepassing van monomateriaal geadviseerd, tenzij een functionele barrière functioneel noodzakelijk is (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2016).

2.1.3. Bioplastic krijgt steeds meer aandacht

Zorgen over uitputting van fossiele grondstoffen, broeikasgaseffecten, vervuiling en gezondheidskwesties hebben de interesse in bioplastic de afgelopen decennia gestimuleerd (Hottle, Bilec, & Landis, 2017), ondanks de mogelijkheid om recycling van conventionele plastics te verhogen. 'Bioplastic' is een brede term, waaronder plastic materialen vallen die (Piergiorganni & Limbo, 2016)

- verkregen zijn uit biomassa, maar niet biologisch afbreekbaar zijn;
- verkregen zijn uit biomassa en biologisch afbreekbaar zijn; of
- verkregen zijn uit olieproducten en biologisch afbreekbaar zijn.

Het aandeel op biomassa gebaseerde en biologisch afbreekbare plastics ten opzichte van conventionele plastics zal naar verwachting toenemen van 1% in 2015 tot 2.5% in 2020 (Van den Oever et al., 2017). Polymelkzuur (PLA) is het meest gangbare bioplastic op de markt en het wordt gezien als het bioplastic met de beste kans om zich verder te ontwikkelen (Piergiorganni & Limbo, 2016). PLA wordt geproduceerd uit hernieuwbare plantaardige grondstoffen, waaronder maiszetmeel en suikerriet. Bioplastics zijn over het algemeen op gewichtsbasis duurder dan conventionele plastics en hebben een hogere dichtheid, wat bijdraagt aan de hogere prijs (Van den Oever et al., 2017).

PLA is technisch recyclebaar, maar recycling is op basis van de huidige infrastructuur en beperkte materiaalstroom geen realistische optie. PLA voldoet aan de Europese norm EN 13432, indicierend dat het materiaal voor minimaal 95% afgebroken kan worden in industriële composteringsinstallaties. Een materiaal kan volgens de norm EN 13432 composteerbaar worden genoemd als (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2015)

- het materiaal en zijn relevante organische bestanddelen intrinsiek biologisch afbreekbaar zijn;
- desintegratie van het materiaal plaatsvindt in een composteringsproces voor biologisch afval;
- het product geen negatieve invloed heeft op het composteringsproces; en
- de kwaliteit van de compost niet negatief wordt beïnvloed door het materiaal.

De norm vereist desintegratie van het materiaal in een 12 weken durend composteringsproces. Hedendaagse industriële compostering duurt in Nederland echter ongeveer drie weken, waarmee

Nederland qua composteringsvoorwaarden afwijkt van de norm EN 13432 en afvalverwerkers terughoudend zijn in het accepteren van dergelijke materialen (Van den Oever et al., 2017). Desondanks wordt er in dit rapport met composteerbare verpakkingen verwezen naar verpakkingen die voldoen aan de genoemde norm.

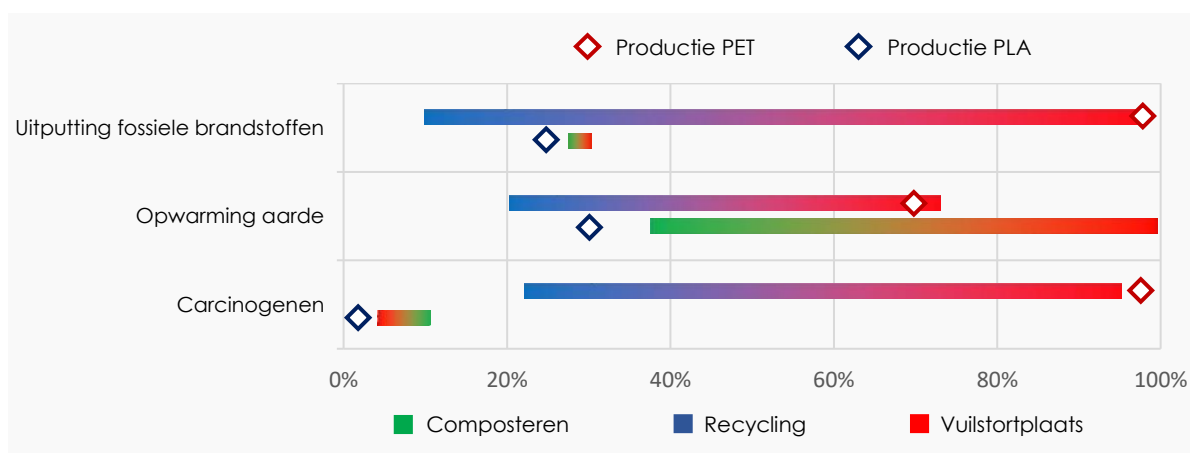
2.2. Duurzaamheid van verpakkingen

2.2.1. Er bestaat qua duurzaamheid geen superieur verpakkingsmateriaal

De milieu-impact van conventionele plastics en bioplastics verschilt op diverse factoren. Het is niet mogelijk om een materiaal aan te wijzen dat qua milieuprestaties te allen tijde superieur is aan een ander materiaal, aangezien het verpakte product en de context bepalend zijn. Hottle et al. (2017) hebben de impact van de productie en end-of-life opties van PET vergeleken met PLA.

End-of-life, de processen betrokken in de behandeling van een materiaal nadat het de afvalstroom ingaat, heeft een grote invloed op de milieu-impact van verpakkingsmaterialen (Hottle et al., 2017). De toepassing en de beschikbare infrastructuur in de regio waar een materiaal hersteld moet worden zijn bepalend voor de end-of-life opties (Van den Oever et al., 2017). Het onderzoek van Hottle et al. (2017) is Amerikaans, waarin de end-of-life opties vuilstort, compostering en recycling zijn opgenomen. Figuur 2 laat de relatieve scores van PET en PLA zien op de factoren 'uitputting fossiele brandstoffen', 'opwarming aarde' en 'carcinogenen'. Dit zijn de drie factoren waarop de scores van PET en PLA het meest uiteenlopen (Hottle et al., 2017). De relatieve milieu-impact van de productie van PET en PLA is in de figuur per factor aangegeven door respectievelijk een rode en een blauwe diamant. End-of-life opties zijn toegevoegd aan de productiediamanten en zijn gepresenteerd als een schaduw balk bestaande uit twee end-of-life opties, waarin 100% naar de vuilstortplaats gaat (rood), 100% gerecycled wordt (blauw) of 100% gecomposteerd wordt (groen).

De voordelen van PLA ten opzichte van PET zijn terug te zien in de productiewaarden op de drie factoren. Dit initiële productieproces is belangrijk, maar figuur 2 laat zien dat de end-of-life behandeling ook een essentieel aspect is in de milieu-impact van plastics. Recycling zorgt ervoor dat de impact van PET sterk afneemt, als gevolg van de compensaties die het vermijden van productie van nieuwe materialen meebrengt. Recycling is in het geval van PLA niet meegenomen in het onderzoek omdat het zeer onwaarschijnlijk is dat het in de nabije toekomst, zowel in Amerika als in Nederland, een realistische end-of-life optie wordt. Verder wordt er in het onderzoek van Hottle et al. (2017) van uitgegaan dat de infrastructuur zo ingericht is dat compostering van PLA optimaal mogelijk is. Op plaatsen waar industriële compostering optimaal mogelijk is kan biologische



Figuur 2: Productie en end-of-life van PET en PLA

afbreekbaarheid een nuttige eigenschap van bepaalde verpakkingen zijn. Het is echter geen universele oplossing voor duurzaam verpakkingsafvalmanagement en geen rendabele oplossing voor problemen met betrekking tot zwerfafval, aangezien dit een probleem gerelateerd aan sociaal gedrag is en ook als zodanig behandeld moet worden (Russell, 2014).

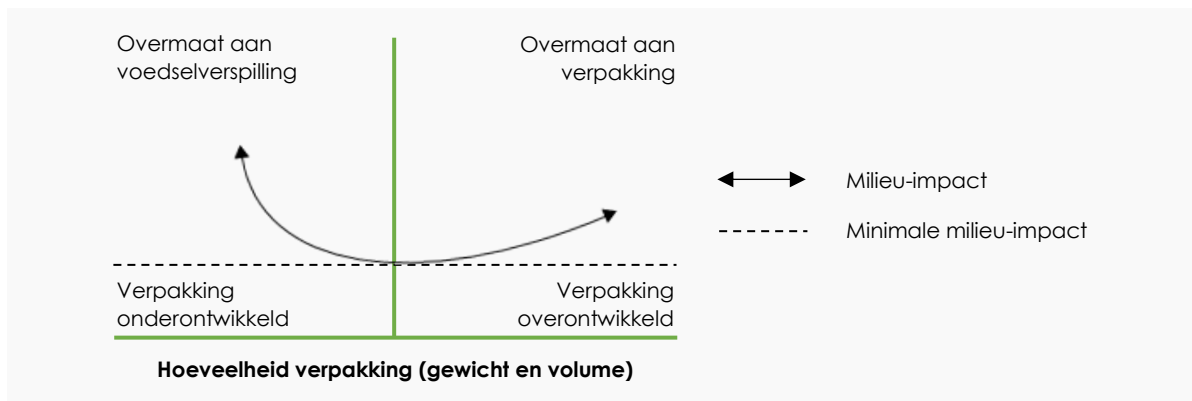
Verbranding met terugwinning van energie is in Amerika geen gangbare end-of-life optie, waardoor dit niet meegenomen is in het onderzoek van Hottle et al. (2017). In Nederland wordt ongeveer 70% van het plastic verpakkingsafval verbrand met terugwinning van energie (Van den Oever et al., 2017). Lazarevic, Aoustin, Buclet & Brandt (2010) hebben diverse levenscyclusanalyses van de end-of-life optie verbranding met terugwinning van energie vergeleken met recycling, waaruit blijkt dat voor het merendeel van de scenario's geldt dat recycling qua milieuvriendelijkheid een betere optie is dan verbranding met terugwinning van energie. De mate waarin gerecycled materiaal nieuw materiaal op een waardige manier kan vervangen is hierin bepalend (Lazarevic et al., 2010). Dit suggereert dat er een focus moet zijn op goed te recyclen materialen, bijvoorbeeld in de vorm van monomateriaal.

2.2.2. De indirecte milieu-impact overstijgt de directe milieu-impact

De milieuzorgen die de regelgeving (Europese Raad, 1994) domineren zijn voornamelijk gericht op verlaging van de directe milieu-impact van verpakkingen, bestaande uit de effecten die plaatsvinden in productie, transport en recycling van verpakkingen (Lindh et al., 2016). De verpakkingsmaterialen leveren hierin de grootste bijdrage. De indirecte milieu-impact van verpakkingen is in de meeste gevallen echter groter dan de directe milieu-impact (Wikström F., Williams, Verghese, & Clune, 2014). Deze indirecte milieu-impact is gelinkt aan de diensten die de verpakking levert voor de inhoud en de gebruikers in de gehele keten, inclusief consumenten (Lindh et al., 2016). Voorbeelden van verpakkingseigenschappen gerelateerd aan de indirecte milieu-impact zijn het gemak waarmee een verpakking geleegd kan worden en de voorziening van afdankinstructies.

Voedselverspilling is een onderwerp dat nauw verbonden is met het grote belang van de indirecte milieu-impact van verpakkingen. Het beschermen van de inhoud is de hoofdfunctie van een verpakking en moet voedselverspilling voorkomen. Naar schatting wordt 20 tot 25% van al het verspilde voedsel veroorzaakt door factoren gerelateerd aan verpakkingen (Silvenius et al., 2014). Silvenius et al. (2014) tonen daarbij aan dat verpakkingsgroottes vaak niet overeenkomen met consumentenbehoeften, verpakkingen moeilijk te legen zijn of producten worden weggegooid omdat de houdbaarheidsdatum verstreken is. Verpakkingen die voedselverspilling tegengaan kunnen de totale milieu-impact van voedselproducten verlagen, zelfs als de directe milieu-impact van de verpakking toeneemt (Williams & Wikström, 2011). Zo tonen Wikström, Williams & Venkatesh (2016) aan dat een tray voor rundergehakt een significant duurzamer alternatief is dan een tube, ondanks een relatief hogere directe milieu-impact van de tray. Om voedselverspilling te betrekken in het onderzoek zijn Wikström et al. (2016) daarbij uitgegaan van een geconsumeerd product als meeteenheid, in plaats van een geleverd product.

Figuur 3 schetst de relatie tussen de milieu-impact van voedselverspilling en verpakkingen. De conclusie is dat een onderontwikkelde verpakking leidt tot een overmaat aan voedselverspilling, terwijl een overontwikkelde verpakking leidt tot een overmaat aan verpakkingsmateriaal. De milieu-impact van voedselverspilling is groter dan de milieu-impact van 'te veel' verpakking, waardoor de linkerzijde van de figuur een stijlere stijging laat zien dan de rechterzijde. Verpakkingseigenschappen die voedselverspilling tegengaan kunnen betrekking hebben op alle drie de verpakkingsfuncties bescherming, gemak en communicatie (Williams & Wikström, 2011). De milieu-impact van voedsel groeit met iedere stap in de levenscyclus, waardoor het in het bijzonder belangrijk is om voedselverspilling in de consumentenfase tegen te gaan.



Figuur 3: Relatie milieu-impact voedselverspilling en verpakkingen (Erlöv, Löfgren, & Soras, 2000)

2.2.3. Milieusignalen op verpakkingen duiden milieuvriendelijkheid aan

De kennis van consumenten over de milieu-impact van verpakkingen is beperkt (Lindh et al., 2016). De milieu-impact van verpakkingen wordt door consumenten groter geacht dan de milieu-impact van het verpakte voedselproduct en de productie hiervan (Grönman, et al., 2013). Dit is in tegenstrijd met de realiteit, aangezien de milieu-impact van verpakkingen goed is voor slechts 1 tot 10% van de totale milieu-impact van voedselproducten (Silvenius et al., 2014). Het leggen van verbanden tussen koopbeslissingen en milieuconsequenties is moeilijk voor consumenten als de verpakking geen milieu-informatie bevat die hen hierop wijst (Rokka & Uusitalo, 2008; Lindh et al., 2016).

Vanuit het perspectief van consumenten kan een duurzame verpakking beschouwd worden als 'een verpakkingsontwerp dat expliciet of impliciet milieuvriendelijkheid opwekt' (Magnier & Crié, 2015). Meer informatie over de verpakking en de milieu-impact kan consumenten helpen in het maken van betere beoordelingen met betrekking tot de milieuvriendelijkheid van een verpakking (Lindh et al., 2016). Dit kan belangrijk zijn voor vleesvervangerverpakkingen, omdat plastic in de perceptie van consumenten een milieuonvriendelijk verpakkingsmateriaal is (Lindh, Olsson, & Williams, 2016). Er zijn drie soorten milieusignalen die op een verpakking getoond kunnen worden om milieuvriendelijkheid van een verpakking aan te duiden (Magnier & Crié, 2015):

- Structurele signalen zijn gerelateerd aan de structuur van de verpakking, bijvoorbeeld het gewicht van de verpakking.
- Grafische signalen zijn gerelateerd aan grafische elementen of iconen op verpakkingen die milieuvriendelijkheid oproepen, bijvoorbeeld een logo over de afkomst van een materiaal.
- Informationele signalen zijn gerelateerd aan informatie die getoond wordt op de verpakking, bijvoorbeeld instructies met betrekking tot afdanking van de materialen.

Het gebruik van gerecycled of biologisch afbreekbaar plastic kan een milieuvriendelijkere keuze zijn dan conventionele plastics. Dit valt onder de categorie structurele signalen, maar het is mogelijk dat de verpakking visueel niet te herkennen is als milieuvriendelijker. Grafische en informationele signalen kunnen in dergelijke situaties in de vorm van logo's en labels ingezet worden om de milieuvriendelijkheid aan te duiden en, belangrijker, hoe de verpakking afgedankt dient te worden na gebruik (Magnier & Crié, 2015; Van den Oever et al., 2017; Magnier & Schoormans, 2017). De geloofwaardigheid van logo's en labels is hoger als deze zijn uitgegeven door onafhankelijke wetgevende instanties, aangezien de snelle toename van milieusignalen leidt tot verwarring en scepticisme bij consumenten (Magnier & Crié, 2015). Het gebruik van geloofwaardige logo's en labels voorkomt dat consumenten de verpakking zien als greenwashing, refererend naar het gebruik van

communicatie op verpakkingen die inspanningen ten behoeve van het milieu benadrukken, zonder dat de gecommuniceerde inspanningen waargemaakt worden (Magnier & Schoormans, 2015).

Collectie en sortering van afval begint bij consumenten, waardoor zij bepalend zijn in de efficiëntie van afvalmanagementsystemen. Kennisinstituut Duurzaam Verpakken heeft de 'weggooiwijzer' geïntroduceerd, bestaande uit weggooi-instructies die door bedrijven gebruikt kunnen worden om aan consumenten duidelijk te maken hoe verpakkingsmaterialen afgedankt horen te worden na gebruik (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2017). Daarnaast is er in Nederland onlangs een nieuw label ingevoerd dat aangebracht kan worden op composteerbare verpakkingen. Dit label toont een kiemplantlogo en geeft aan dat de verpakking bij het groente-, fruit- en tuinafval afgedankt mag worden (Van den Oever et al., 2017).

2.3. Relatie tussen consumenten en verpakkingen

2.3.1. Mate van milieubezorgdheid is gerelateerd aan de invloed van milieusignalen

Een verpakking heeft een positief effect op de koopintentie wanneer de verpakking wordt gecategoriseerd als milieuvriendelijk en vervolgens een positieve affectieve attitude bij de consument opwekt (Magnier & Schoormans, 2015). De invloed van milieusignalen is sterk afhankelijk van de attitudes van consumenten met betrekking tot het milieu, waarnaar gerefereerd wordt met 'mate van milieubezorgdheid' (Magnier & Schoormans, 2015).

Verpakkingen met een grafisch milieusignaal in combinatie met een informationeel milieusignaal leiden bij consumenten in het algemeen tot overtuiging van de milieuvriendelijkheid en een voorkeur voor de betreffende verpakking (Magnier & Schoormans, 2015). Voor consumenten met een hoge milieubezorgdheid geldt dat zij eerder overtuigd zijn door en een voorkeur hebben voor verpakkingen met grafische en/of informationele milieusignalen, zelfs wanneer de verpakking verder een conventioneel ontwerp heeft (Magnier & Schoormans, 2015). Daarentegen geldt voor consumenten met een lage milieubezorgdheid dat incongruentie tussen grafische of informationele milieusignalen en structurele milieusignalen leidt tot negatieve affectieve en conatieve attitudes, mogelijk door scepticisme (Magnier & Schoormans, 2015). In het geval van een conventioneel verpakkingsontwerp gericht op consumenten met een lage milieubezorgdheid kan het daardoor succesvoller zijn om geen grafische en/of tekstuele milieusignalen te gebruiken. Echter, zelfs de milieuvriendelijkste consumenten baseren productkeuzes niet louter op basis van milieuaspecten, maar op een afweging van diverse productattributen (Rokka & Uusitalo, 2008).

2.3.2. Consumentenevaluatie van (duurzame) verpakkingen

Verpakkingen hebben een communicatiefunctie op het moment dat daadwerkelijk koopbeslissingen genomen worden, waarmee verpakkingen een belangrijke rol spelen in het besluitvormingsproces van consumenten. In het onderzoek van Lindh et al. (2016) geeft een grote meerderheid (80%) van de Zweedse respondenten aan dat de milieuvriendelijkheid van een verpakking hun keuze voor voedselproducten beïnvloedt. Een nog grotere meerderheid (86%) geeft aan dat zij bereid zijn om meer te betalen voor milieuvriendelijke verpakkingen dan voor conventionele verpakkingen (Lindh et al., 2016). In overeenstemming met bovengenoemde resultaten tonen Jinkarn & Suwannaporn (2015) aan dat consumenten het relatieve belang van prijs minder belangrijk achten dan andere verpakkingseigenschappen. Dit impliceert dat consumenten bereid zijn om aanvullende verpakkingseigenschappen af te wegen tegen prijs. In hoeverre er ruimte is om prijzen van vleesvervangers te verhogen als gevolg van verpakkingswijzigingen is de vraag, aangezien Elzerman, Van Boekel & Luning (2013) laten zien dat hoge prijzen een negatief aspect is dat consumenten relateren aan vleesvervangers.

Karton is in de perceptie van consumenten een milieuvriendelijk verpakkingsmateriaal (Magnier, Schoormans & Mugge, 2016; Rokka & Uusitalo, 2008; Magnier & Schoormans, 2017). In het onderzoek van Magnier et al. (2016) zijn verpakkingen van conventionele koffie, biologische koffie, rozijnen en chocoladerepen onderzocht, waarbij consumenten een kartonnen verpakking vergeleken met een plastic verpakking. Voor conventionele koffie, rozijnen en chocoladerepen geldt dat de kwaliteitsperceptie hoger was als er karton gebruikt was in de verpakkingen (Magnier et al., 2016). De perceptie van de natuurlijkheid van conventionele koffie was daarnaast hoger als het product verpakt was in karton (Magnier et al., 2016). Voor biologische koffie is er echter geen significant verschil tussen de kartonnen verpakking en plastic verpakking gevonden in de perceptie van kwaliteit en natuurlijkheid, op basis waarvan Magnier et al. (2016) suggereren dat de duurzaamheid van een verpakking geen toegevoegd effect heeft als de intrinsieke attributen van een voedselproduct duurzaam zijn.

De kleur groen is zo verweven geraakt met milieuvriendelijkheid dat de aanwezigheid van een groene kleur milieuvriendelijkheid kan opwekken bij consumenten (Magnier & Schoormans, 2015; Pancer, McShane, & Noseworthy, 2017). Pancer et al. (2017) geven daarbij aan dat het gebruik van de kleur groen of een gecertificeerd milieulabel zonder ondersteunende milieusignalen verwarrend kan zijn en een negatieve invloed kan hebben op koopintenties.

Vleesvervangers zijn niet alleen gericht op consumenten die geen vlees eten, maar ook bedoeld om eiwitten te vervangen in maaltijden van huidige vleeseters. Inzicht in de wensen en behoeften van zowel consumenten die vleesvervangers eten als consumenten die geen vleesvervangers eten is daarom nodig in het ontwikkelingsproces van vleesvervangerverpakkingen. Hoe minder consumenten vleesvervangers eten, hoe sterker zij een voorkeur hebben voor producten die qua product, productnaam, bereiding en verpakking lijken op vlees (Hoek, et al., 2011). Lindh et al. (2016) geven aan dat voedselverpakkingskeuzes over het algemeen verder grotendeels gebaseerd worden op consumentenpercepties van attributen die productbehandeling vergemakkelijken.

2.3.3. Gemaksfuncties dragen bij aan succesvolle verpakkingen

Verpakkingen kunnen op basis van kennis over voorkeuren en het gedrag van consumenten ontworpen worden om gebruiksgemak te realiseren en voedselverspilling tegen te gaan, bijvoorbeeld door attributen die verpakkingen makkelijker te pakken, openen, doseren en legen maken (Williams, Wikström & Löfgren, 2008; Silayoi & Speece, 2007). Jinkarn & Suwannaporn (2015) geven eveneens aan dat verpakkers en hun leveranciers meer aandacht zouden moeten schenken aan functies die gemak toevoegen, waarmee waarde toegevoegd kan worden aan producten tegen acceptabele kosten. Gemaksfuncties zijn daarbij een toekomsttrend voor verpakkingen van onder andere voedsel, als gevolg van een stijgend aantal ouderen en vlugge veranderingen in moderne levensstijlen (Jinkarn & Suwannaporn, 2015).

Gemaksfuncties in de vorm van openingsattributen zijn essentieel voor het succes van verpakkingsontwerpen (Jinkarn & Suwannaporn, 2015). Een verpakkingsattribuut dat hiertoe ingezet kan worden is easy peel (Lindh et al., 2016), een openingslipje aan de seal van de tray. Naast gemak kunnen openingsattributen ook leiden tot vermindering van productafval en een toename van klanttevredenheid (Lindh et al., 2016). Aanvullend dienen verpakkingen gemakkelijk te sorteren zijn in het huishoudelijk afval door het gebruik van verpakkingselementen die makkelijk te scheiden en/of vouwen zijn in verschillende delen (Lindh et al., 2016). Hoewel gemaksfuncties hoofdzakelijk gericht zijn op het leveren van gemak kunnen gemaksfuncties in veel gevallen onopzettelijk ook bijdragen aan een toename van de milieuvriendelijkheid van een verpakking (Lindh et al., 2016).

3. Onderzoeksmethoden

De mogelijkheden om de verpakkingen van Vivera te verduurzamen zijn naast het literatuuronderzoek verkend door twee interviews met personen binnen gespecialiseerde instanties op het gebied van verpakkingen. De voorkeuren van consumenten met betrekking tot (duurzame) verpakkingen zijn onderzocht door middel van een vragenlijst, waarin gebruikgemaakt is van een discrete keuze-experiment.

3.1. Interviews met Kennisinstituut Duurzaam Verpakken en Wageningen Food & Biobased Research

Om de verduurzamingsmogelijkheden van de verpakking van Vivera te verkennen zijn er semigestructureerde interviews afgenomen met mevr. Arntzen van Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) en dr. Thoden van Velzen van Wageningen Food & Biobased Research (WFBR). Het interview met KIDV is op verzoek van mevr. Arntzen telefonisch afgenomen op 29 maart 2018. Het interview met dr. Thoden van Velzen is op 30 maart 2018 afgenomen in Wageningen. De gestelde vragen met een samenvatting van de antwoorden zijn te vinden in bijlage 1.

3.2. Vragenlijst met discrete keuze-experiment

Er is gebruikgemaakt van een online vragenlijst om de kenmerken en voorkeuren van consumenten te achterhalen. De vragenlijst is ontwikkeld met behulp van het online software platform Qualtrics (www.Qualtrics.com). Consumentenvoorkeuren met betrekking tot (duurzame) verpakkingen zijn binnen de vragenlijst onderzocht door middel een discrete keuze-experiment (DCE). De vragenlijst en de resultaten zijn respectievelijk in bijlage 2 en 3 te vinden.

Er hebben 152 respondenten deelgenomen aan het onderzoek, waarbinnen tot doel gesteld is om vergelijkingen te maken tussen respondenten die vleesvervangers eten en respondenten die geen vleesvervangers eten. Om in een DCE dergelijke vergelijkingen te kunnen maken moet iedere groep uit minimaal 75 respondenten bestaan (McCullough, 2002). Binnen dit onderzoek is aan deze eis voldaan met 77 respondenten die vleesvervangers eten en 75 respondenten die geen vleesvervangers eten. Deze verdeling is gebaseerd op de vraag 'Hoe vaak eet u vleesvervangers?' uit de vragenlijst, waarbij de antwoordcategorieën als volgt waren: nooit; eenmaal geprobeerd; minder dan een keer per maand; een keer per maand of vaker, maar minder dan een keer per week; een of twee keer per week; drie of vier keer per week; en vijf keer per week of vaker. In de verdeling zijn respondenten die nooit vleesvervangers eten of dit slechts eenmaal geprobeerd hebben toegekend aan de groep die geen vleesvervangers eten. De overige respondenten zijn toegekend aan de groep die wel vleesvervangers eten.

In DCE's worden er diverse keuzesets gepresenteerd, waarin respondenten een voorkeur dienen aan te geven voor een van de alternatieven binnen iedere keuzeset (Lancsar, Fiebig, & Hole, 2017). In dit onderzoek zijn er vijf keuzesets opgenomen, ieders bestaande uit drie verpakkingsalternatieven en een alternatief 'geen van deze'. De DCE methode volgt de willekeurige utiliteitmaximalisatie theorie, waarin aangenomen wordt dat individu n kiest voor het alternatief j met de maximale utiliteit, wanneer een keuzeset getoond wordt met daarin alternatieve scenario's volgens:

$$\max U_{jn} = v + \varepsilon_{in} = \beta X_{jn} + \varepsilon_{jn},$$

waarin v de systematieke component is die verzameld is middels het DCE, oftewel de utiliteit die afgeleid is van ieder geobserveerd alternatief; β is de vector van de coëfficiënten; X is de vector van de attributen; en ε_{in} is een willekeurig, onobserveerbaar component. Er wordt verondersteld dat een

respondent kiest voor alternatief j tussen alle alternatieven J als de utiliteit die afgeleid is van het betreffende alternatief groter is dan de utiliteit van ieder ander alternatief in de keuzeset of het 'geen van deze' alternatief.

In het vervolg van dit hoofdstuk wordt er dieper ingegaan op het opstellen en de presentatie van de verpakkingsalternatieven en de keuzesets, de kenmerken van de respondenten en de uitgevoerde analyses met betrekking tot de keuzedata.

3.2.1. Opstellen van de verpakkingsalternatieven en keuzesets

Ieder verpakkingsalternatief uit het DCE is samengesteld op basis van vijf attributen, waarbinnen onderscheid gemaakt is tussen diverse attribuutniveaus (zie tabel 1). De attributen en attribuutniveaus zijn geselecteerd op basis van literatuuronderzoek en de interviews met mevr. Arntzen (KIDV) en dr. Thoden van Velzen (WFBR). In deelhoofdstuk 4.1. is een samenvatting van de belangrijkste bevindingen uit de literatuur en interviews met betrekking tot de geselecteerde attributen materiaal van de tray, afdankinstructies, sleevegrootte en easy peel te vinden.

Het probabilistische model schat de waarschijnlijkheid dat verpakkingsalternatief j gekozen wordt als een functie van de attributen. De utiliteit die afgeleid is van het gekozen verpakkingsalternatief is beschreven door:

$$U_j = \beta_1 \text{MateriaalTray}_{100\% \text{GerecycledPET}} + \beta_2 \text{MateriaalTray}_{\text{TransparantPLA}} + \beta_3 \text{MateriaalTray}_{\text{GroenPLA}} + \beta_4 \text{MateriaalTray}_{\text{KartonMetPlastic}} + \beta_5 \text{Afdankinstructies}_{\text{Geen}} + \beta_6 \text{Afdankinstructies}_{\text{Weggooiwijzer}} + \beta_7 \text{Afdankinstructies}_{\text{Kiemplantlogo}} + \beta_8 \text{Sleevegrootte}_{\text{HalveTray}} + \beta_9 \text{Sleevegrootte}_{\text{Reductie}} + \beta_{10} \text{EasyPeel}_{\text{Zonder}} + \beta_{11} \text{EasyPeel}_{\text{Met}} + \beta_{12} \text{Prijs}_{\text{€2,20}} + \beta_{13} \text{Prijs}_{\text{€2,30}} + \beta_{14} \text{Prijs}_{\text{€2,40}} + \beta_{15} \text{Prijs}_{\text{€2,60}} + \beta_{15} \text{GeenVanDeze} + \varepsilon_i,$$

waarbij U_j de utiliteit is voor alternatief j ; MateriaalTray is het gebruikte materiaal voor de tray; Afdankinstructies verwijst naar de instructies die getoond zijn op de verpakking met betrekking tot afdanking; Sleevegrootte is de grootte van de kartonnen sleeve die om de tray zit; EasyPeel is een gemaksfunctie die de verpakking makkelijk te openen maakt; Prijs is de prijs van het product; en ε_i is een willekeurig, onobserveerbaar component.

Prijs is betrokken in het onderzoek om de afweging van consumenten tussen prijs en andere attributen te achterhalen. De gekozen prijsniveaus zijn gebaseerd op de gemiddelde verkoopprijs van €2,30 van Vivera kruimgehakt in 2018. Er is gekozen voor het prijsniveau van kruimgehakt omdat dit product gebruikt is als basis voor de afbeeldingen van de verpakkingsalternatieven in het DCE. De prijsverschillen zijn ingecalculeerd ter compensatie van kosten die het doorvoeren van veranderingen wat betreft de attributen met zich mee kunnen brengen. De bedragen zijn indicatief, aangezien exacte doorrekeningen van veranderende kosten niet mogelijk was met de beschikbare middelen en

Tabel 1: Attributen en attribuutniveaus

Materiaal tray	Afdankinstructies	Sleevegrootte	Easy peel	Prijs
1. 100% gerecycled PET	1. Geen	1. Halve tray	1. Zonder	1. €2,20
2. Transparant PLA	2. Weggooiwijzer	2. Reductie	2. Met	2. €2,30
3. Groen PLA	3. Kiemplantlogo			3. €2,40
4. Karton met plastic				4. €2,60

tijd binnen dit onderzoek. Verpakkingsinhoud is sterk afhankelijk van de situatie en demografische eigenschappen van consumenten, waardoor verpakkingsinhoud in dit onderzoek constant gehouden is op 175 gram kruimgehakt.

De verpakkingsalternatieven per keuzeopdracht zijn geselecteerd door middel van een cyclisch ontwerp. Het verpakkingsalternatief waarmee gestart is bevatte het eerste attribuutniveau van ieder attribuut (combinatie 11111), het tweede verpakkingsalternatief uit het volgende attribuutniveau van ieder attribuut (combinatie 22222), het derde verpakkingsalternatief uit het volgende attribuutniveau van ieder attribuut (combinatie 33113), et cetera. Dit patroon is gevolgd totdat de eerste verpakking (combinatie 11111) opnieuw uit het cyclisch ontwerp voortkwam. Onrealistische of veelvoorkomende combinaties van attribuutniveaus uit het cyclisch ontwerp zijn vervolgens gewijzigd. De vijf keuzesets en de combinaties van attribuutniveaus van de verpakkingsalternatieven binnen iedere keuzeset zijn te vinden in tabel 2. De optie 'geen van deze' is aan iedere keuzeset toegevoegd om realisme toe te voegen aan de keuzetaak (Lancsar et al., 2017).

3.2.2. Presentatie van de verpakkingsalternatieven en keuzesets

De verpakkingsalternatieven uit de keuzesets zijn aan de consumenten getoond als conceptkaarten, bestaande uit combinaties van afbeeldingen en tekstuele informatie (zie figuur 4). Er is gebruikgemaakt van afbeeldingen om te zorgen voor een interessante en realistische taak voor de respondenten (Green & Srinivasan, 1978). Het gebruik van afbeeldingen verhoogt daarnaast de externe validiteit in productcategorieën waar keuzes afhankelijk zijn van visuele inspectie

Tabel 2: Attribuutniveaus van de verpakkingsalternatieven per keuzeset

Keuzesets	Materiaal	Afdankinstructies	Grootte sleeve	Easy peel	Prijs
Keuzeset 1					
Alt. 1	Transparant PLA	Weggooiwijzer	Reductie	Met	€2,20
Alt. 2	100% gerecycled PET	Geen	Halve tray	Zonder	€2,30
Alt. 3	Groen PLA	Kiemplantlogo	Halve tray	Met	€2,60
Keuzeset 2					
Alt. 1	Karton met plastic	Geen	Reductie	Zonder	€2,40
Alt. 2	100% gerecycled PET	Weggooiwijzer	Reductie	Met	€2,20
Alt. 3	Transparant PLA	Kiemplantlogo	Halve tray	Zonder	€2,30
Keuzeset 3					
Alt. 1	Groen PLA	Kiemplantlogo	Reductie	Met	€2,40
Alt. 2	Karton met plastic	Weggooiwijzer	Reductie	Zonder	€2,60
Alt. 3	100% gerecycled PET	Weggooiwijzer	Halve tray	Met	€2,20
Keuzeset 4					
Alt. 1	Transparant PLA	Geen	Halve tray	Zonder	€2,60
Alt. 2	Groen PLA	Kiemplantlogo	Reductie	Met	€2,30
Alt. 3	Karton met plastic	Geen	Halve tray	Zonder	€2,40
Keuzeset 5					
Alt. 1	100% gerecycled PET	Weggooiwijzer	Reductie	Zonder	€2,30
Alt. 2	Karton met plastic	Geen	Reductie	Met	€2,20
Alt. 3	Groen PLA	Kiemplantlogo	Halve tray	Zonder	€2,40



Figuur 4: Voorbeeld keuzeset met conceptkaarten

(Silayoi & Speece, 2007). Het logo en de merknaam van Vivera, alsmede de vermelding van het productsoort kruimgehakt, zijn niet weergegeven op de conceptkaarten om te voorkomen dat respondenten afgeleid werden door elementen die niet betrokken zijn in het onderzoek.

De vragenlijst is ter controle op mogelijke problemen met betrekking tot duidelijkheid en begrijpbaarheid van de vragen en uitvoerbaarheid van het DCE vooraf getest op vijf respondenten. De attributen en attribuutniveaus die voor konden komen in de verpakkingsalternatieven zijn in de vragenlijst toegelicht voordat de keuzesets getoond zijn aan de respondenten, waarmee er gestreefd is naar het voorkomen van misinterpretaties.

3.2.3. Selectie en beschrijving van de respondenten

De respondenten zijn benaderd via de sociale mediakanalen Facebook, Instagram en LinkedIn en gevraagd om op vrijwillige basis deel te nemen aan het onderzoek. Middels de vragenlijst is er ook aanvullende informatie verzameld over de respondenten. Tabel 3 bevat een beschrijving van de respondenten op basis van de variabelen geslacht, leeftijd, opleiding en consumptiegedrag.

Zoals eerder vermeld bestaan de respondenten uit 77 personen die vleesvervangers eten en 75 personen die geen vleesvervangers eten. In tabel 3 is af te lezen dat iets meer dan 60% van de respondenten vrouw is en dat ongeveer 50% van de respondenten binnen de leeftijdscategorie 18 tot en met 24 jaar valt. Vrouwen en 18 tot en met 24 jarigen zijn daarmee relatief veel vertegenwoordigd binnen het onderzoek, als gevolg van het gebruik van persoonlijke sociale medianetwerken in het benaderen van respondenten.

Voorgaand onderzoek toont aan dat milieubezorgdheid een belangrijke individuele variabele is in het evalueren van duurzame verpakkingen (Magnier & Schoormans, 2015). De mate van milieubezorgdheid van de respondenten is gemeten aan de hand van 6 stellingen die zijn afgeleid van Kilbourne & Pickett (2007):

- Ik ben zeer bezorgd over het milieu;
- Mensen misbruiken het milieu ernstig;
- Ik ben bereid om mijn consumptie te verlagen om bij te dragen aan milieubescherming;
- Grote politieke veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen;
- Grote sociale veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen; en
- Wetten tegen vervuiling moeten strenger gehandhaafd worden.

Tabel 3: Achtergrondvariabelen van de respondenten (n=152) (afgerond op hele percentages)

Variabelen	% van totaal aantal respondenten	% van respondenten die vleesvervangers eten	% van respondenten die geen vleesvervangers eten
Geslacht			
Man	40	37	42
Vrouw	60	63	58
Leeftijd			
18 t/m 22 jaar	25	61	39
23 t/m 24 jaar	25	76	24
25 t/m 33 jaar	25	42	58
34 t/m 65 jaar	25	25	75
Opleiding			
Lbo/vmbo	2	0	4
Havo	9	11	8
Vwo	3	4	3
Mbo	20	9	32
Hbo	40	36	44
Wo	26	41	10
Eet vleesvervangers			
Nooit	36	0	72
Eenmaal geprobeerd	14	0	28
<1 per maand	12	23	0
1 > keer per maand, maar <1 keer per week	18	36	0
1 of 2 keer per week	14	27	0
3 of 4 keer per week	5	9	0
5 keer per week of vaker	2	4	0
Beschouwd zichzelf als			
Vleeseter	57	35	79
Flexitariër	38	55	21
Vegetariër	4	8	0
Veganist	1	3	0

Om de interne consistentie van de stellingen van Kilbourne & Pickett (2007) te meten is de Cronbach's alpha berekend. Hiermee is gecontroleerd of de stellingen samen een betrouwbare meting vormen voor de mate van milieubezorgdheid. De Cronbach's alpha is .859, erop duidend dat de stellingen een hoge interne consistentie hebben en daarmee geschikt zijn voor het meten van de mate van milieubezorgdheid van de respondenten. Het weglaten van een of meerdere van de zes stellingen leidt daarbij tot een lagere Cronbach's alpha en dus een lagere interne consistentie. De antwoorden zijn voor iedere stelling gemeten met behulp van een Likertschaal met de opties (1) helemaal niet mee eens, (2) niet mee eens, (3) enigszins mee oneens, (4) noch eens noch oneens, (5) enigszins mee eens, (6) mee eens en (7) helemaal mee eens. De zes stellingen zijn vertaald in 'mate

Tabel 4: Categorieën mate van milieubezorgdheid

Mate van milieubezorgdheid	Gemiddelde over de 6 stellingen
Hele lage milieubezorgdheid	1 - 2
Lage milieubezorgdheid	2 - 3,5
Gemiddelde milieubezorgdheid	3,5 - 4,5
Hoge milieubezorgdheid	4,5 - 6
Hele hoge milieubezorgdheid	6 - 7

van milieubezorgdheid' door per respondent het gemiddelde te berekenen over de zes stellingen. In tabel 4 zijn de in dit onderzoek gebruikte categorieën voor de variabele mate van milieubezorgdheid te vinden, waarbij aangegeven is welke gemiddelden in iedere categorie vallen.

De respondenten die geen vleesvervangers eten en respondenten die wel vleesvervangers eten zijn met elkaar vergeleken op de variabelen opleidingsniveau, mate van milieubezorgdheid, leeftijd en geslacht. Dit is gedaan om de respondenteigenschappen te kunnen linken aan de wensen en behoeften van de verschillende respondentengroepen. Er is voor iedere genoemde variabele een Mann-Whitney U test uitgevoerd, waarmee er getoetst is of de twee groepen van elkaar verschillen op de betreffende afhankelijke variabele. De scores op de afhankelijke variabelen zijn geordend van laag naar hoog en kregen vervolgens een rangnummer toegekend. De laagste score kreeg rang 1, de een-na-laagste score rang 2, et cetera. Op basis van de som van de toegekende rangnummers bepaalt de Mann-Whitney U test of er een verschil bestaat tussen beide groepen. Verschillen met een significantie van .05 of lager zijn in dit onderzoek beschouwd als significante verschillen.

3.2.4. Analyse van consumentenvoorkeuren

De data uit het DCE zijn geanalyseerd door middel van de conditional logit methode (McFadden, 1973). Conditional logit relateert de waarschijnlijkheid van een keuze uit de verpakkingsalternatieven van het DCE aan de attribuutniveaus waaruit de verpakkingsalternatieven zijn opgebouwd. Hiermee zijn de voorkeuren van de respondenten voor de verschillende attribuutniveaus achterhaald. De conditional logit is uitgevoerd met behulp van het softwareprogramma IBM SPSS Statistics 25.

4. Onderzoeksresultaten

De verduurzamingsmogelijkheden van de verpakking van Vivera zijn in dit hoofdstuk beschreven. De kenmerken van consumenten die vleesvervangers eten zijn vervolgens uiteengezet en vergeleken met consumenten die geen vleesvervangers eten. Ten slotte komen de voorkeuren van consumenten met betrekking tot (duurzame) vleesvervangerverpakkingen aan bod.

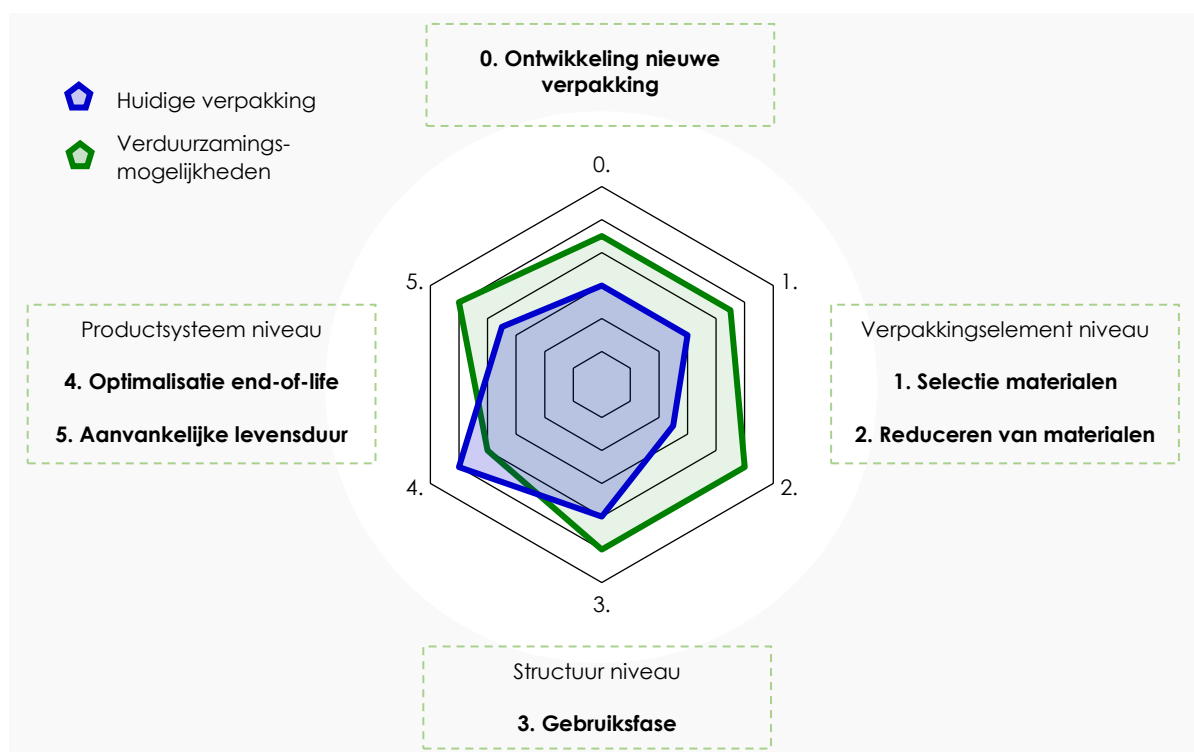
4.1. Mogelijkheden om de verpakking van Vivera te verduurzamen

In dit deelhoofdstuk is er onderscheid gemaakt tussen de thema's materiaalgebruik, gebruiksfase en end-of-life behandeling. Deze thema's zijn gelinkt aan de fases uit het Levenscyclus Ontwerpstrategieën Wiel, waarin verschillende strategieën geïdentificeerd zijn waarmee duurzaamheid gerealiseerd kan worden gedurende de levenscyclus van een verpakking (Lacasa, Santolaya, & Millàn, 2017). In het Levenscyclus Ontwerpstrategieën Wiel in figuur 5 zijn het milieuprofiel van de huidige verpakking van Vivera en de mogelijkheden tot verduurzaming geschat.

4.1.1. Materiaalgebruik in verpakkingen

De merken Vivera, Vegetarische Slager, Valess, Garden Gourmet, Quorn en GoodBite zijn de grootste spelers binnen de Nederlandse vleesvervangermarkt, met een gezamenlijk marktaandeel van ongeveer 65% (Nielsen, 2018). De overige markt bestaat uit merken met minder dan 2% marktaandeel en eigen merk varianten van supermarkten. De genoemde merken maken qua verpakking allemaal gebruik van trays van polyethyleentereftalaat (PET) in combinatie met kartonnen sleeves. De geraadpleegde verpakkingen zijn te vinden in bijlage 4.

De trays van Vivera bestaan uit gerecycled PET met een binnenlaag nieuw polyethyleen (PE), waarmee een houdbaarheid van ongeveer 30 dagen gerealiseerd wordt. De diktes van de lagen PET



Figuur 5: Levenscyclus Ontwerpstrategieën Wiel (Brezet & Van Hemel, 1997)

* De fases productietechnieken en optimalisatie distributie zijn weggelaten uit de figuur, aangezien deze fases buiten het bereik van het onderzoek vallen.

en PE zijn respectievelijk 460 en 20 micron. De binnenlaag PE is vanuit voedselveiligheidsregulaties toegevoegd als functionele barrière en ter bevordering van de sealbaarheid van de tray. Door de lage gasdoorlaatbaarheid van PET is multi-layermateriaal echter niet functioneel noodzakelijk, op basis waarvan Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (2016) het gebruik van monomateriaal adviseert.

Mevr. Arntzen van Kennisinstituut Duurzaam Verpakken (KIDV) geeft aan dat een tray van 100% gerecycled PET, met enkel een laag PE op de rand van de tray om het sealen mogelijk te maken, een veelbelovende mogelijkheid is met het oog op recycling. Dit 'scheiden aan de voorkant kan al een groot verschil maken', aldus mevr. Arntzen. Recycler 4PET bouwt momenteel een installatie waarmee recycling van PET-trays waarschijnlijk nog in 2018 optimaal mogelijk wordt (Afvalfonds Verpakkingen; 4PET Recycling, 2017). Uit gesprekken met de verpakkingssleveranciers Linpac, Van Wezel, Hordijk en Bio4Pack blijkt dat alleen Linpac momenteel in staat is om trays van 100% gerecycled PET in monomateriaal te leveren. De dikte van deze tray is 390 micron.

Bioplastics krijgen ook steeds meer aandacht, waarbij de meeste aandacht uitgaat naar het materiaal polymelkzuur (PLA) (Hottle et al., 2017; Van den Oever et al., 2017). Om het composteerbare karakter van PLA te benadrukken wordt het materiaal vaak ingezet in de kleur groen, maar PLA is ook transparant leverbaar. Promessa verpakt momenteel een aantal vleesproducten in dit type verpakkingen van Bio4Pack (ProMessa, 2017), maar dit levert veel kritiek op vanuit de recyclingindustrie en van composteerders. De reden hiervoor is dat de trays niet geschikt zijn voor het huidige afvalverwerkingssysteem, aldus dr. Thoden van Velzen van Wageningen Food & Biobased Research (WFBR). Dhr. Gerritsen van Bio4Pack erkent dit en geeft aan dat dit komt doordat Nederlandse industriële composteringsprocessen afwijken van de Europese norm EN 13432. Aanvullend geeft mevr. Arntzen (KIDV) aan dat 'hergebruik van materialen vanuit het oogpunt van een circulaire economie de voorkeur heeft boven toevoeging van nieuwe materialen, zolang de functionaliteit van de verpakking niet in het geding komt'.

De productie van de kartonnen sleeve draagt voor 12.6% bij aan het totale gebruik van landbouwgrond voor de productie van kruimgehakt van Vivera (Cammelbeeck & Rolvink, 2017). Dr. Thoden van Velzen (WFBR) ziet vooral de positieve kanten van het gebruik van de kartonnen sleeves; het levert veel bedrukkingsruimte op en het is goed te scheiden van het plastic, waardoor er geen problemen zijn met betrekking tot afvalinzameling. Mevr. Arntzen (KIDV) suggereert dat er wellicht met een kleinere kartonnen sleeve evenveel aandacht getrokken kan worden in de schappen van supermarkten. Lindh et al. (2016) en Magnier et al. (2016) geven daarnaast aan dat verpakkingen van karton door consumenten gezien worden als milieuvriendelijk. 'Als je echt een kartonlook wilt, dan kan een karton-kunststofbarrièreschaal toegepast worden', geeft dr. Thoden van Velzen (WFBR) aan.

4.1.2. Gebruik van de verpakking door de consument

De verpakkingen van de verschillende vleesvervangermerken lijken veel op elkaar, waardoor de handelingen van consumenten in de gebruiksfase grotendeels overeen zullen komen. Gemaksfuncties kunnen het gebruik van verpakkingen vergemakkelijken (bijvoorbeeld Williams et al., 2008; Jinkarn & Suwannaporn, 2015). Het scheiden van het karton van het plastic is een eenvoudige handeling. Het verwijderen van de seal van de tray kan daarentegen moeilijker zijn. Jinkarn & Suwannaporn (2015) geven aan dat openingsattributen essentieel zijn voor het succes van een verpakkingssontwerp. Een gemaksfunctie die hiertoe ingezet kan worden in de verpakking van Vivera is easy peel (Lindh et al., 2016), oftewel een lipje in een hoek van de seal van de tray die het verwijderen van de seal vergemakkelijkt.

4.1.3. End-of-life van de verpakking

De plastic trays en kartonnen sleeves horen respectievelijk bij het PMD-afval (plastic verpakkingen, metalen verpakkingen en drankenkartons) en het oud papier afgedankt te worden. Milieusignalen kunnen consumenten stimuleren om afval juist af te danken (Lindh et al., 2016; Lindh et al., 2016). Viverra maakt momenteel nog geen gebruik van signalen op de verpakking die communiceren over de end-of-life behandeling. In het kader hiervan kunnen instructies volgens de weggooiwijzer (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken, 2017) ingezet worden. In het geval van bioplastics die voldoen aan de norm EN 13432 mag een grafisch signaal in de vorm van een kiemplantlogo getoond worden op de verpakking, die aangeeft dat het materiaal composteerbaar is en bij het GFT-afval afgedankt mag worden (Van den Oever et al., 2017).

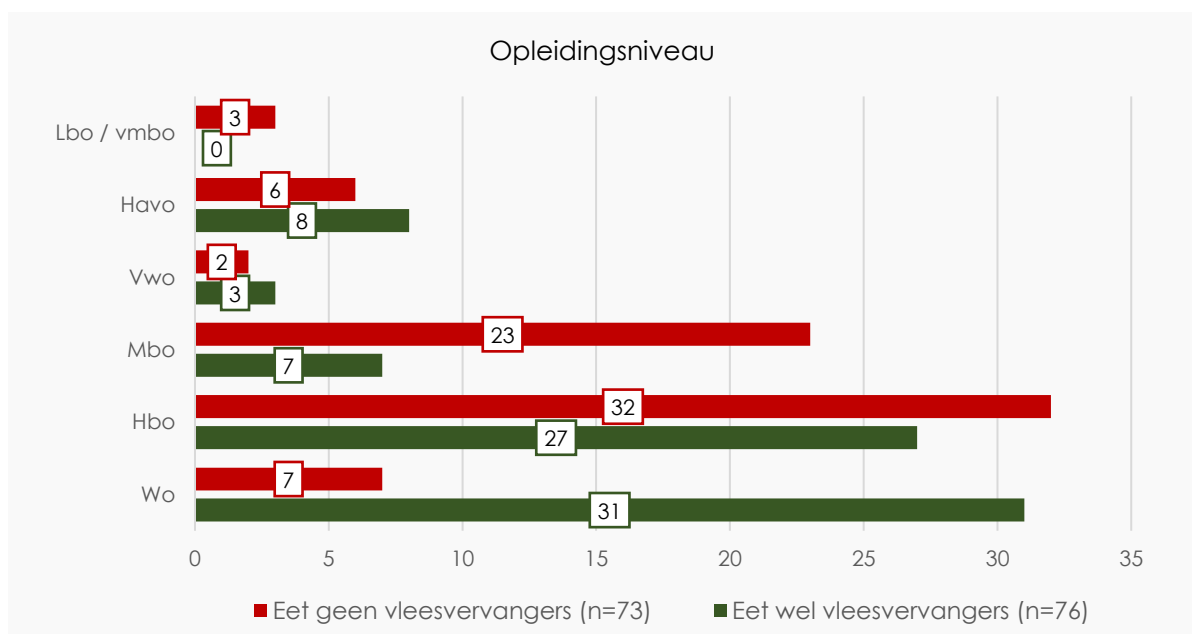
4.2. Kenmerken van consumenten van vleesvervangers

De kenmerken van respondenten van de vragenlijst die vleesvervangers eten zijn in dit deelhoofdstuk vergeleken met de kenmerken van de respondenten die geen vleesvervangers eten.

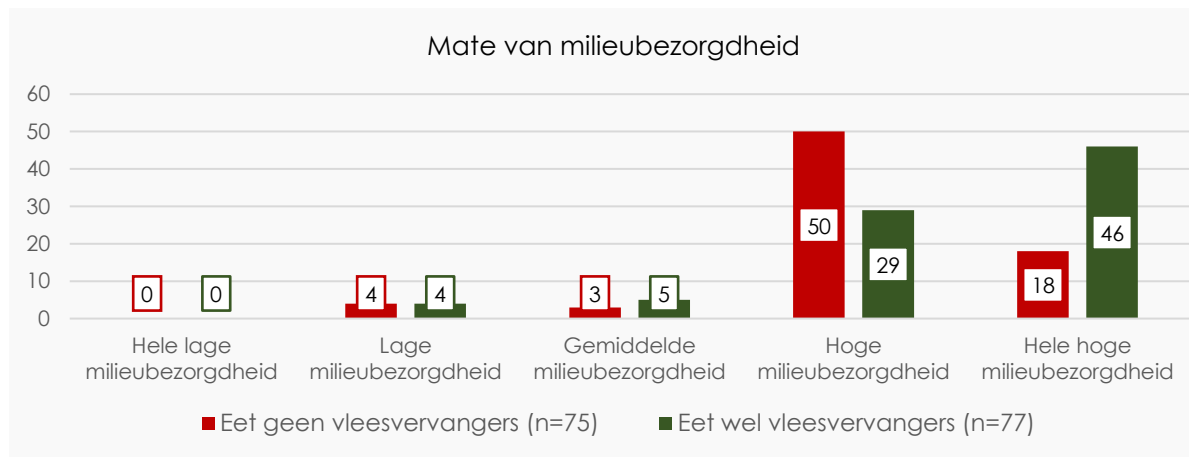
4.2.1. Opleiding, milieubezorgdheid en leeftijd beïnvloeden vleesvervangerconsumptie

Het opleidingsniveau van de respondenten is gerelateerd aan het consumptiegedrag met betrekking tot vleesvervangers, gezien het significante verschil tussen het hoogst afgeronde opleidingsniveau van de respondenten die geen vleesvervangers eten en respondenten die wel vleesvervangers eten ($p = <.0001$, Mann-Whitney $U = 1808$). Vleesvervangers worden vooral gegeten door respondenten die een hbo- of wo-opleiding afgerond hebben, terwijl de respondenten die geen vleesvervangers eten voornamelijk een mbo- of hbo-opleiding afgerond hebben. De verdeling van de respondenten naar type consument en opleidingsniveau is te vinden in figuur 6.

Naast het opleidingsniveau lijkt de mate van milieubezorgdheid tevens bepalend te zijn in het consumptiegedrag van de respondenten met betrekking tot vleesvervangers. Het is daarbij mogelijk dat het opleidingsniveau en de mate van milieubezorgdheid wederzijds invloed op elkaar hebben. In



Figuur 6: Opleidingsniveau per type consument (n=152)



Figuur 7: Mate van milieubezorgdheid per type consument (n=152)

figuur 7 is het aantal respondenten af te lezen dat in iedere categorie van mate van milieubezorgdheid valt, waarbij er weer onderscheid is gemaakt tussen respondenten die geen vleesvervangers eten en respondenten die wel vleesvervangers eten. De respondenten van dit onderzoek die geen vleesvervangers eten hebben gemiddeld een lagere mate van milieubezorgdheid dan de respondenten die wel vleesvervangers eten ($p = .023$, Mann-Whitney $U = 2369.5$).

Aanvullend zijn de groep respondenten die geen vleesvervangers eten en de groep respondenten die wel vleesvervangers eten vergeleken op de variabelen geslacht en leeftijd. Qua geslacht zijn er geen verschillen gevonden tussen beiden groepen. Daarentegen geldt voor leeftijd dat de respondenten die geen vleesvervangers eten gemiddeld ouder zijn dan de respondenten die wel vleesvervangers eten ($p = .001$, Mann-Whitney $U = 1909.5$).

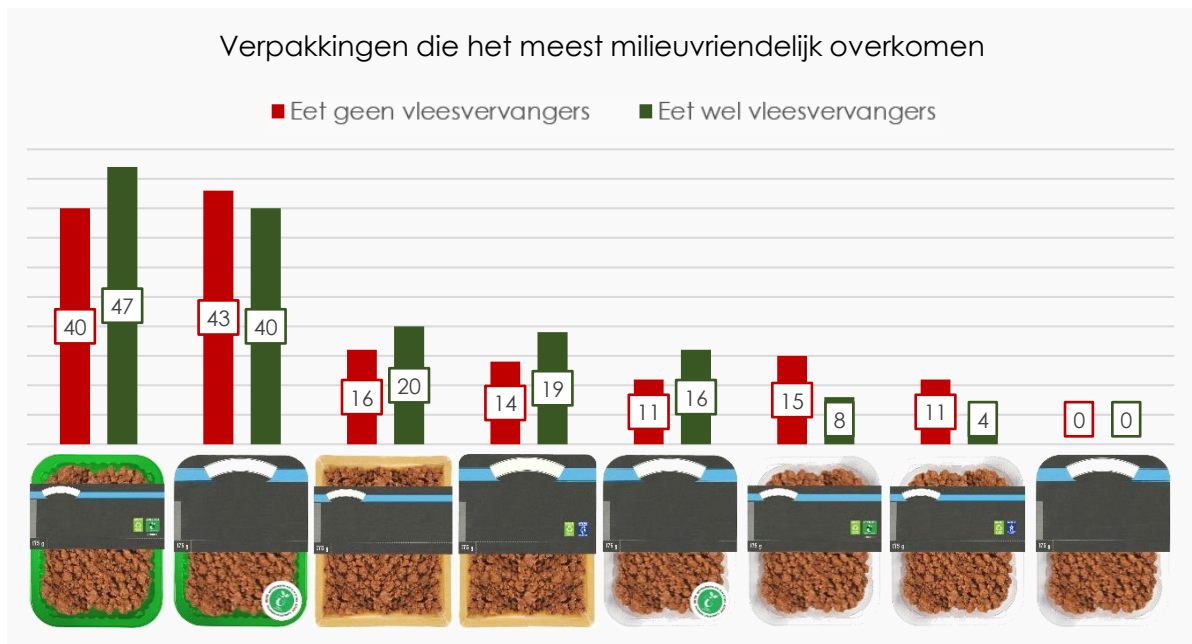
4.2.2. Consumenten eten vleesvervangers over het algemeen binnen een week na aankoop

De houdbaarheid van vleesvervangers is ongeveer 30 dagen. Van de respondenten die vleesvervangers eten geeft 93.4% aan dat zij vleesvervangers over het algemeen binnen een week na aankoop consumeren, 3.9% geeft aan vleesvervangers te consumeren in de tweede week na aankoop en 2.6% geeft aan vleesvervangers te consumeren in de vierde week na aankoop of later.

4.3. Duurzame verpakkingen volgens consumenten

Alle respondenten hebben uit een selectie van 8 verpakkingen 2 verpakkingen gekozen die op hen het meest milieuvriendelijk overkomen. Het aantal keer dat iedere verpakking is gekozen is af te lezen van figuur 8. De rode balk weergeeft het aantal respondenten die geen vleesvervangers eten en de groene balk weergeeft het aantal respondenten die wel vleesvervangers eten. Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen beide groepen in de keuzes van de verpakkingen.

Verpakkingen met een groene PLA-tray komen het meest milieuvriendelijk over. Gelijksortige verpakkingen waarin enkel de tray transparant is in plaats van groen zijn minder gekozen, namelijk 23 en 27 keer ten opzichte van 87 en 83 keer. De twee verpakkingen met een tray van karton kwamen na de verpakkingen met groene PLA-trays het meest milieuvriendelijk over met 36 en 33 stemmen. Het alternatief met een 100% gerecyclede PET-tray en het uiterlijk van de huidige verpakking van Vivera komt met 0 stemmen het minst milieuvriendelijk over. De op een na minste gekozen verpakking heeft ook een tray van 100% gerecyclede PET, maar komt door een kleinere kartonnen sleeve en de aanwezigheid van een weggooiwijzer milieuvriendelijk over op 15 van de 152 respondenten. Er zijn verder over het geheel geen noemenswaardige patronen te ontdekken met betrekking tot de aanwezigheid van afdankinstructies en de grootte van de kartonnen sleeve.



Figuur 8: Perceptie meest milieuvriendelijke verpakkingen (n=152, 2 keuzes per respondent)

4.4. Consumentenvoorkeuren met betrekking tot verpakkingen

De verpakkingen uit het discrete keuze-experiment (DCE) zijn samengesteld uit verschillende attribuutniveaus, zoals toegelicht in hoofdstuk 3. Dit deelhoofdstuk gaat in op de voorkeuren van de respondenten met betrekking tot de geselecteerde attributen en attribuutniveaus. De verpakking die geldt als referentie binnen de conditional logit heeft de volgende eigenschappen:

- Tray van 100% gerecycled PET
- Geen afdankinstructies
- Sleeve bedekt de halve tray
- Zonder easy peel
- Prijs €2,30

De verpakking met bovengenoemde eigenschappen is gekozen als referentie, aangezien de verpakkingen die Vivera momenteel gebruikt bestaat uit deze eigenschappen. Enige uitzondering is dat er voor de huidige trays van Vivera multi-layermateriaal wordt gebruikt, in tegenstelling tot het referentieniveau 100% gerecycled PET in monomateriaal. De prijs €2,30 is daarbij gebaseerd op de verkoopprijs van Vivera kruimgehakt in 2018, zoals toegelicht in de onderzoeksmethoden in hoofdstuk 3. In tabel 5 zijn de resultaten van de conditional logit te vinden voor de totale groep respondenten (n=152). Positieve coëfficiënten (B) betekenen een positieve voorkeur geassocieerd met een attribuutniveau vergeleken met het referentieniveau, terwijl negatieve coëfficiënten een negatieve voorkeur betekenen geassocieerd met een attribuutniveau vergeleken met het referentieniveau. De voorkeuren met een p-waarde die kleiner is dan .05 zijn in dit onderzoek beschouwd als significante voorkeuren ten opzichte van het referentieniveau.

Voor de attribuutniveaus transparant PLA en groen PLA zijn er geen significante voorkeuren gevonden ten opzichte van 100% gerecycled PET. Het attribuutniveau karton met plastic laat daarentegen een negatieve voorkeur zien ($p = .001$, $\exp(B) = .250$), erop duidend dat het 75% minder waarschijnlijk is dat de respondenten een verpakking met een tray van karton met plastic kiezen vergeleken met een verpakking met een tray van 100% gerecycled PET.

Tabel 5: Conditional logit totale groep respondenten (n=152)

	B	SE	p	Exp(B)
Materiaal van de tray				
100% gerecycled PET	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Transparant PLA	.006	.543	.991	1.006
Groen PLA	.242	1.198	.840	1.274
Karton met plastic	-1.387	.436	.001	.250
Afdankinstructies				
Geen	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Weggooiwijzer	.172	.243	.478	1.188
Kiemplantlogo	.515	1.049	.624	1.674
Sleevegrootte				
Halve tray	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Reductie	.160	.363	.659	1.174
Easy peel				
Zonder	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Met	.092	.539	.864	1.096
Prijs				
€2,20	.419	.718	.559	1.521
€2,30	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
€2,40	-.435	.407	.285	.647
€2,60	-.858	.450	.056	.424
Optie 'geen van deze'	-2.728	.349	.000	.065

Qua prijs zijn er geen significante voorkeuren gevonden voor de attributniveaus €2,20 en €2,40. Het prijsniveau €2,60 laat echter wel een verschil zien, alhoewel net boven de p-waarde van .05 ($p = .056$, $\exp(B) = .424$). Dit suggereert dat de kans dat respondenten een verpakking met een prijs van €2,60 kopen 58% kleiner is dan de kans dat zij een verpakking kopen met een prijs van €2,30.

Voor de attributen afdankinstructies, sleevegrootte en easy peel geldt dat er geen significante voorkeuren gevonden zijn voor de verschillende attributniveaus.

Naast de conditional logit voor de totale groep respondenten zijn er aparte conditional logits uitgevoerd voor de respondenten die geen vleesvervangers eten (tabel 6) en de respondenten die wel vleesvervangers eten (tabel 7). De respondenten die geen vleesvervangers eten hebben een negatieve voorkeur ($p = .003$, $\exp(B) = .141$) voor het attributniveau karton met plastic als materiaal van de tray. De waarschijnlijkheid dat zij een verpakking met een tray van karton met plastic kopen is daarmee 86% kleiner dan de kans dat zij een verpakking met een tray van 100% gerecycled PET kopen. Deze negatieve voorkeur is niet significant voor de respondenten die wel vleesvervangers eten. In tegenstelling tot de resultaten voor de totale groep respondenten zijn er voor de respondenten die geen vleesvervangers eten geen significante voorkeuren te zien binnen het attribuut prijs. De respondenten die wel vleesvervangers eten hebben wel een negatieve voorkeur voor het prijsniveau €2,60 ($p = .013$, $\exp(B) = .201$). Voor respondenten die wel vleesvervangers eten is het daarmee 80% minder waarschijnlijk dat zij een verpakking kopen met een prijs van €2,60 ten opzichte van een verpakking met een prijs van €2,30.

Er kunnen geen conclusies getrokken worden over het relatieve belang van de vijf attributen uit het DCE, aangezien er slechts enkele significante voorkeuren zijn gevonden ten opzichte van de referentieniveaus. Uit de resultaten blijkt wel dat het materiaal van de tray en de prijs de belangrijkste attributen zijn in de voorkeuren van de respondenten.

Tabel 6: Conditional logit respondentent die geen vleesvervangers eten (n=77)

	B	SE	p	Exp(B)
Materiaal tray				
100% gerecycled PET	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Transparant PLA	-.606	.789	.442	.546
Groen PLA	-.980	1.762	.578	.375
Karton met plastic	-1.959	.661	.003	.141
Afdankinstructies				
Geen	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Weggooiwijzer	.010	.360	.978	1.010
Kiemplantlogo	1.586	1.539	.303	4.883
Sleevegrootte				
Halve tray	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Reductie	.655	.528	.215	1.924
Easy peel				
Zonder	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Met	-.314	.764	.681	.731
Prijs				
€2,20	1.322	1.048	.207	3.751
€2,30	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
€2,40	-.155	.590	.793	.857
€2,60	-.144	.655	.826	.866
Optie 'geen van deze'	-2.274	.443	.000	.103

Tabel 7: Conditional logit respondentent die wel vleesvervangers eten (n=75)

	B	SE	p	Exp(B)
Materiaal tray				
100% gerecycled PET	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Transparant PLA	.674	.776	.385	1.962
Groen PLA	1.569	1.678	.350	4.802
Karton met plastic	-.826	.596	.166	.438
Afdankinstructies				
Geen	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Weggooiwijzer	.339	.340	.318	1.404
Kiemplantlogo	-.650	1.486	.662	.522
Sleevegrootte				
Halve tray	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Reductie	-.362	.524	.490	.697
Easy peel				
Zonder	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
Met	.555	.799	.488	1.741
Prijs				
€2,20	-.545	1.035	.599	.580
€2,30	Referentie	Referentie	Referentie	Referentie
€2,40	-.769	.577	.183	.464
€2,60	-1.606	.644	.013	.201
Optie 'geen van deze'	-3.282	.573	.000	.038

5. Discussie & conclusie

5.1. Discussie

Producenten van voedselproducten kunnen bijdragen aan het realiseren van een meer gesloten keten door goed te recyclen verpakkingsmaterialen te gebruiken. Het toepassen van trays van monomateriaal zorgt voor een schone materiaalstroom in het recycleproces en is een veelbelovende mogelijkheid voor Vivera in het verduurzamen van de verpakkingen. Polyethyleentereftalaat (PET) is door de barrière-eigenschappen van het materiaal geschikt om als monomateriaal ingezet te worden in vleesvervangerverpakkingen. Naast een verhoging van de recyclebaarheid van de verpakking levert de inzet van monomateriaal PET een aanzienlijke reductie van de totale materiaaldikte op ten opzichte van de trays van multi-layermateriaal die Vivera momenteel gebruikt, namelijk een reductie van 480 micron naar 390 micron.

Bioplastics, met als meest gangbare variant polymelkzuur (PLA), kunnen in de toekomst uitgroeien tot verpakkingsmaterialen met een belangrijke rol in duurzaam verpakkingsmanagement. Op basis van de huidige infrastructuur en beperkte materiaalstroom is het echter niet mogelijk om PLA te recyclen en zijn er onzekerheden met betrekking tot industriële compostering van het materiaal.

Ondanks dat het niet mogelijk is om een materiaal aan te wijzen dat qua milieuprestaties te allen tijde superieur is aan een ander materiaal, suggereren de resultaten van Hottle et al. (2017) dat PET met end-of-life optie recycling een lagere milieu-impact heeft dan PLA met end-of-life optie compostering. Lazarevic et al. (2010) tonen daarnaast aan dat recycling over het algemeen een milieuvriendelijkere end-of-life optie is dan de in Nederland veel toegepaste end-of-life optie verbranding met terugwinning van energie, onder de voorwaarde dat de verpakkingsmaterialen goed te recyclen zijn.

Vanuit consumenten oogpunt kunnen duurzame verpakkingen worden beschouwd als verpakkingsontwerpen die expliciet of impliciet milieuvriendelijkheid opwekken (Magnier & Crié, 2015). Milieusignalen kunnen de milieuvriendelijkheid van een verpakking aanduiden (Lindh et al., 2016; Magnier & Crié, 2015). De resultaten van dit rapport laten zien dat verpakkingen met een groene PLA-tray het meest milieuvriendelijk gezien worden door de respondenten. Deze resultaten bevestigen voorgaand onderzoek (Magnier & Schoormans, 2015; Pancer et al., 2017), waarin aangegeven wordt dat de kleur groen zo verweven is geraakt met milieuvriendelijkheid dat het gebruik van de kleur groen in verpakkingen een milieuvriendelijk beeld kan opwekken bij consumenten. Dit is een aspect gerelateerd aan de structuur van de verpakking en valt daarmee onder de categorie structurele milieusignalen. Na de verpakkingen met groene PLA-trays komen verpakkingen met een tray van karton het meest milieuvriendelijk over op de respondenten. Dit betekent dat karton vergeleken met 'normaal' plastic in de vorm van PET milieuvriendelijker overkomt op de respondenten. Dit is in overstemming met de resultaten van Magnier et al. (2016), die aantonen dat de perceptie van de natuurlijkheid van koffie hoger is als de koffie verpakt is in karton ten opzichte van plastic. De verpakking die overeenkomt met het ontwerp van de huidige verpakking van Vivera komt met nul stemmen het minst milieuvriendelijk over op de respondenten.

Van de vier verpakkingen uit het huidige onderzoek met een tray met een conventioneel ontwerp komt de variant met een grafisch milieusignaal in de vorm van een kiemplantlogo het meest milieuvriendelijk over. Op twee van de acht voorgelegde verpakkingen was een kiemplantlogo getoond om het composteerbare karakter te benadrukken; een op een groene PLA-tray en een op een transparante PLA-tray. In de resultaten valt op dat het aantal respondenten dat de groene variant als meest milieuvriendelijk beschouwt aanzienlijk groter is dan het aantal respondenten dat

de transparante variant als meest milieuvriendelijk beschouwt. Dit is in lijn met de resultaten van Pancer et al. (2017), die aangeven dat verpakkingen met grafische milieusignalen zonder aanvullende structurele of informationele milieusignalen kunnen leiden tot verwarring en scepticisme bij consumenten. In dit geval betreft het kiemplantlogo het grafische milieusignaal en de groene kleur het aanvullende structurele milieusignaal.

Magnier & Schoormans (2015) toonden aan dat de invloed van milieusignalen afhankelijk is van de mate van milieubezorgdheid van consumenten. Binnen dit onderzoek hebben de respondenten die geen vleesvervangers eten gemiddeld een lagere milieubezorgdheid dan de respondenten die wel vleesvervangers eten. Er zijn in dit onderzoek echter geen significante verschillen gevonden tussen de twee groepen respondenten met betrekking tot de milieuvriendelijkheidsbeoordelingen van de verpakkingen. Het is mogelijk dat dit komt doordat er voor beide groepen een relatief hoge milieubezorgdheid is gevonden.

Bovenstaande discussie over verpakkingsmaterialen en de milieuvriendelijkheidsbeoordeling van consumenten laat zien dat het beeld van consumenten met betrekking tot de milieuvriendelijkheid van verpakkingen niet overeenkomt met de daadwerkelijke milieuvriendelijkheid. Lindh et al. (2016) concludeerden eerder al dat kennis van consumenten over de milieu-impact van verpakkingen beperkt is. Tegelijkertijd geeft een grote meerderheid (80%) van de respondenten uit het onderzoek van Lindh et al. (2016) aan dat hun keuzes voor voedselproducten worden beïnvloed door de waargenomen milieuvriendelijkheid van verpakkingsmaterialen, op basis waarvan voor de resultaten van het huidige onderzoek verwacht zou worden dat de respondenten een positieve voorkeur hebben voor de verpakkingen die in het huidige onderzoek als meest milieuvriendelijk worden beschouwd. Er zijn echter geen significante positieve voorkeuren gevonden voor de verpakkingen met PLA-trays ten opzichte van verpakkingen met een 100% gerecyclede PET-tray. Daarnaast is er zelfs een negatieve voorkeur gevonden voor verpakkingen met een kartonnen tray ten opzichte van verpakkingen met een 100% gerecyclede PET-tray. De voorkeuren van de respondenten komen daarmee niet overeen met de verwachting van een positieve voorkeur voor de verpakkingen die als milieuvriendelijk worden beschouwd in dit onderzoek.

In het onderzoek van Lindh et al. (2016) geeft 86% van de respondenten aan dat zij bereid zijn om meer te betalen voor milieuvriendelijke verpakkingen dan voor conventionele verpakkingen. Het referentieniveau dat in dit onderzoek is gehanteerd voor de verpakkingen is €2,30. Uit de resultaten blijkt dat de respondenten geen significante voorkeur hebben voor de prijsniveaus €2,20 en €2,40, implicerend dat de invloed van een prijsverandering binnen de genoemde spreiding weinig invloed heeft op de voorkeuren van consumenten. Dit betekent dat er enige ruimte is om te variëren rondom de prijs €2,30 zonder dat dit de voorkeuren van consumenten beïnvloedt, ondanks dat consumenten hoge prijzen als een negatief aspect zien gerelateerd aan vleesvervangers (Elzerman et al., 2013). Door het ontbreken van significante voorkeuren tussen de verpakkingen met trays van 100% gerecycled PET, transparant PLA en groen PLA is niet te concluderen dat consumenten bereid zijn om binnen de spreiding van €2,20 tot €2,40 een hogere prijs te betalen voor een van de drie materialen. De respondenten geven daarentegen wel een negatieve voorkeur aan voor het prijsniveau €2,60, waarmee geconcludeerd kan worden dat de respondenten niet bereid zijn om deze prijs te betalen voor een (duurzame) verpakking.

Naast de mogelijkheden om de tray van de verpakking van Vivera te verduurzamen is het reduceren van de grootte van de sleeve een mogelijkheid om de hoeveelheid karton in de verpakking te verkleinen. Er zijn zowel in de milieuvriendelijkheidsbeoordeling als de voorkeuren van de respondenten geen concrete patronen te ontdekken gerelateerd aan een reductie van de

sleevegrootte. Dit houdt in dat de kartonnen sleeve verkleint kan worden zonder dat dit de beoordeling van de milieuvriendelijkheid en de voorkeuren van consumenten beïnvloedt.

Wikström et al. (2014) toonden aan dat de indirecte milieu-impact van verpakkingen in de meeste gevallen groter is dan de directe milieu-impact. Er dient daarom aandacht besteed te worden aan verpakkingsattributen die de indirecte milieu-impact van een verpakking verlagen. Gemaksfuncties zijn verpakkingsattributen die ingezet kunnen worden om gebruiksgemak te realiseren en, belangrijker in het kader van de indirecte milieu-impact, voedselverspilling tegen te gaan. Easy peel is een gemaksfunctie die hiertoe ingezet kan worden in de verpakking van Vivera (Lindh et al., 2016; Jinkarn & Suwannaporn, 2015). In de resultaten van dit onderzoek is er geen significante voorkeur gevonden voor verpakkingen met het verpakkingsattribuut easy peel. Dit heeft mogelijk te maken met het feit dat easy peel een verpakkingsattribuut is dat belangrijk is in de gebruiksfase van de verpakking en minder in de koopfase van een verpakking. Een ander mogelijk verpakkingsattribuut die de indirecte milieu-impact kan verlagen is de voorziening van afdankinstructies. Collectie en sortering van afval begint bij consumenten, waardoor zij bepalend zijn in de efficiëntie van afvalmanagementsystemen. Ook dit is een verpakkingsattribuut waarvan geen significante voorkeuren zijn ontdekt binnen dit onderzoek, maar dit is waarschijnlijk ook toe te schrijven aan het feit dat het een attribuut voor de afdankingsfase is en minder voor de koopfase.

5.2. Conclusie

Het gestelde doel binnen dit onderzoek is het verduurzamen van vleesvervangers door verpakkingsconcepten die toekomstperspectief bieden in het duurzaam verpakken van vleesvervangers te inventariseren en analyseren. De centrale onderzoeksvraag is daarbij als volgt gedefinieerd: Welke duurzame verpakkingsconcepten bieden toekomstperspectief in het verpakken van vleesvervangers?

In de duurzaamheid van verpakkingen speelt de materiaalkeuze een centrale rol. Het gebruik van een tray in monomateriaal PET is vergeleken met de tray van multi-layermateriaal die Vivera momenteel gebruikt een waardevolle manier om de materiaaldikte van de tray te verlagen en de recyclebaarheid van de verpakking te verhogen. Het bioplastische PLA laat potentie zien om zich in de toekomst door te ontwikkelen tot een duurzaam verpakkingsmateriaal. De ontwikkelingen die hiervoor nodig zijn hebben betrekking op de infrastructuur en de materiaalstroom, waardoor het materiaal momenteel nog tekortschiet in het duurzaam verpakken van vleesvervangers. Zo heeft PET met end-of-life optie recycling op dit moment een lagere milieu-impact dan PLA met end-of-life optie compostering of diverse materialen met end-of-life optie verbranding met terugwinning van energie. De resultaten laten zien dat de respondenten geen significante positieve voorkeuren hebben voor verpakkingen met trays van andere materialen dan 100% gerecycled PET. Een aanvullende mogelijkheid met betrekking tot het materiaalgebruik is het reduceren van de grootte van de kartonnen sleeve die om de tray zit. Zowel qua beoordeling van de milieuvriendelijkheid van de verpakking als qua voorkeuren van de consumenten heeft het reduceren van de sleevegrootte geen negatieve consequenties.

De consumentenperceptie van de milieuvriendelijkheid van verpakkingen wijkt af van de daadwerkelijke milieu-impact van verpakkingen. Zo komt de huidige verpakking van Vivera het minst milieuvriendelijk over op de respondenten. Consumenten moeten daardoor eventueel overtuigd worden om verpakkingen te kopen die zij, gebaseerd op hun eigen kennis, niet als milieuvriendelijk beschouwen. Milieusignalen kunnen hiertoe worden ingezet, maar daarbij dient er rekening gehouden te worden dat incongruentie tussen meerdere milieusignalen kan leiden tot verwarring en scepticisme bij consumenten. Een informatieel milieusignaal dat ingezet kan worden om bij te dragen aan het tegengaan van vervuiling in het recycleproces, en daarmee aan het sluiten van de

verpakkingsketen, is het gebruik van afdankinstructies die aangeven waar de verpakkingsmaterialen afgedankt moeten worden na gebruik.

De resultaten van dit onderzoek suggereren dat consumenten bereid zijn om een hogere prijs te betalen voor vleesvervangers dan het referentieniveau €2,30. Dit laat zien dat er ruimte is om een gemaksfunctie in de vorm van easy peel te implementeren die zorgt voor gebruiksgemak en voedselverspilling tegengaat, waarmee de indirecte milieu-impact van de verpakking verlaagd wordt.

Tegenstrijdige verpakkingseisen zorgen ervoor dat het ontwikkelen van verpakkingen een balanceeroefening is. Er bestaat dan wel geen verpakking waarin alle verpakkingseisen perfect passen, maar de meest effectieve duurzame verpakking zou voor Vivera waarschijnlijk bestaan uit een tray van 100% gerecycled PET in monomateriaal, een kleinere kartonnen sleeve en bevat de gemaksfuncties easy peel en afdankinstructies. Deze verpakking verlaagd de directe milieu-impact doordat het goed recyclebaar is en verlaagd de indirecte milieu-impact door aanvullende gemaksfuncties. Implementatie van de attributen met de meeste voorkeur uit de resultaten zullen weinig afbreuk doen aan de aantrekkelijkheid van de verpakking, ondanks enkele verschillen tussen de voorkeuren van de respondenten die geen vleesvervangers eten en de respondenten die wel vleesvervangers eten. Hiermee is het mogelijk om een enkele verpakking te gebruiken die aantrekkelijk is voor beide groepen.

5.3. Limitaties en aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Er zijn een aantal limitaties die aandacht verdienen en meegenomen moeten worden in toekomstig onderzoek. Om te kunnen stellen dat een verpakkingsmateriaal milieuvriendelijker is dan een ander verpakkingsmateriaal zouden er levenscyclusanalyses uitgevoerd moeten worden voor ieder materiaal, specifiek gericht op vleesvervangers. Daarbij zou de meeteenheid een geconsumeerd product moeten zijn in plaats van een geleverd product om de link tussen verpakkingen en voedselverspilling mee te nemen in het onderzoek.

Uit de resultaten blijkt dat er geen specifieke consumentenvoorkeuren zijn met betrekking tot de verpakkingsattributen easy peel en afdankinstructies. Easy peel en afdankinstructies zijn belangrijk in respectievelijk de gebruiksfase en afdankingsfase van de verpakking en in vervolgonderzoek kan onderzocht worden in hoeverre de genoemde verpakkingsattributen in de praktijk gebruikt worden en toegevoegde waarde hebben. Daarnaast focust het huidige onderzoek enkel op de mogelijkheden om de primaire verpakking van vleesvervangers te verduurzamen. De secundaire en tertiaire verpakkingen kunnen mogelijk ook bijdragen aan verduurzaming van vleesvervangers, waardoor het interessant is om deze mogelijkheden in de toekomst te onderzoeken.

De verpakkingsalternatieven uit de keuzesets van het discrete keuze-experiment zijn bepaald middels een cyclisch ontwerp. In het vervolg zou er echter een fractional factorial ontwerp gehanteerd moeten worden om het aantal combinaties van verpakkingsalternatieven en keuzesets te verlagen tot een uitvoerbare hoeveelheid, waarmee tegelijkertijd orthogonaliteit behouden wordt (Green & Srinivasan, 1978). Daarnaast is de vragenlijst online uitgevoerd met afbeeldingen als stimuli, waardoor de respondenten geen fysieke interactie konden hebben met de verpakkingen. Het mogelijk maken van het aanraken en voelen van de verpakkingen kan de resultaten verbeteren. In vervolgonderzoek zouden daarom prototypes gebruikt kunnen worden om te testen of fysieke interactie een effect heeft op de resultaten. Tegelijkertijd kan in vervolgonderzoek meegenomen worden dat consumenten in realiteit koopbeslissingen maken in omgevingen waarin concurrerende producten aanwezig zijn en de keuzes kunnen beïnvloeden.

Eigen sociale medianetwerken zijn ingezet in het benaderen van de respondenten, waarbij er niet gecontroleerd is voor persoonskenmerken. Als gevolg zijn vrouwen en 18 tot 24 jarigen oververtegenwoordigd in de groep respondenten en is er een relatief gelimiteerde groep Nederlandse consumenten betrokken in dit onderzoek. Het onderzoek zou herhaald moeten worden in verschillende contexten en met verschillende respondentengroepen, inclusief controle voor persoonskenmerken, om generaliseerbaar te zijn. Dit is belangrijk aangezien de achtergrond van consumenten lijkt te bepalen hoe zij specifieke ontwerpdetails van verpakkingen zien (Silayoi & Speece, 2007). Een aanvullende limitatie is dat de respondenten naar het afgeronde opleidingsniveau gevraagd is in de vragenlijst. Om rekening te houden met huidige studenten zou gevraagd moeten worden naar het hoogst afgeronde of huidige opleidingsniveau.

Uit dit onderzoek blijkt dat de perceptie en realiteit van de duurzaamheid van verpakkingen niet overeenkomen. Om te zorgen dat consumenten specifieke verpakkingen aanschaffen is het van belang dat zij overtuigd worden van de werkelijke duurzaamheid van een verpakking. Toekomstig onderzoek is nodig om te bepalen welke mogelijkheden er zijn om consumenten te overtuigen van de positieve rol van verpakkingen en welke communicatiemiddelen hiertoe geschikt zijn.

Met het doorvoeren van de resultaten van dit onderzoek loopt Vivera voorop op het gebied van duurzame verpakkingen door uitstekend te recyclen verpakkingen. De volgende stap moet worden gezet door de recyclingindustrie, zodat recycling van PET-trays optimaal mogelijk wordt. De verpakkingswereld blijft daarbij continu in beweging en ontwikkelingen volgen elkaar in hoog tempo op. Om de duurzaamheid van de verpakkingen in de toekomst te waarborgen is het belangrijk om te blijven anticiperen op deze ontwikkelingen.

Referenties

- Afvalfonds Verpakkingen; 4PET Recycling. (2017, November 13). New 4PET plant ensures large scale recycling of PET trays. Arnhem/Leidschendam.
- Anderson, M. (2015, Juni 3). *Great Things Come in Innovative Packaging: An Introduction to PlantBottle™ Packaging*. Opgehaald van Website van Coca-Cola: <https://www.coca-colacompany.com/stories/great-things-come-in-innovative-packaging-an-introduction-to-plantbottle-packaging>
- Brezet, H., & Van Hemel, C. (1997). *Ecodesign: A Promising Approach to Sustainable Production and Consumption*. Parijs: United Nations Environment Programme, Industry and Environment, Cleaner Production.
- Cammelbeeck, T., & Rolvink, R. (2017). *Onderzoek alternatieven voor vlees*. Consumentenbond.
- Elzerman, J., Van Boekel, M., & Luning, P. (2013). Exploring meat substitutes: consumer experiences and contextual factors. *British Food Journal*, 700-710.
- Erlöv, L., Löfgren, C., & Soras, A. (2000). *Packaging - a tool for the prevention of environmental impact*. Kista: Packforsk.
- Europese Raad. (1994). Richtlijn 94/62/EG betreffende verpakking en verpakkingsafval. *Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen*.
- Franz, R. (2002). Programme on the recyclability of food-packaging materials with respect to food safety considerations: polyethylene terephthalate (PET), paper and board, and plastics covered by functional barriers. *Food Additives & Contaminants*, 93-110.
- Green, P. E., & Srinivasan, V. (1978). Conjoint Analysis in Consumer Research: Issues and Outlook. *Journal of Consumer Research*, 103-123.
- Grönman, K., Soukka, R., Järvi-Kääriäinen, T., Katajajuuri, J., Kuisma, M., Koivupuro, H., . . . Linnanen, L. (2013). Framework for Sustainable Food Packaging Design. *Packaging Technology and Science*, 187-200.
- Hoek, A., Luning, P., Weijzen, P., Engels, W., Kok, F., & De Graaf, C. (2011). Replacement of meat by meat substitutes. A survey on person- and product-related factors in consumer acceptance. *Appetite*, 662-673.
- Hottle, T. A., Bilec, M. M., & Landis, A. E. (2017). Biopolymer production and end of life comparisons using life cycle assessment. *Resources, Conservation and Recycling*, 295-306.
- Jinkarn, T., & Suwannaporn, P. (2015). Trade-off analysis of packaging attributes for foods and drinks. *British Food Journal*, 139-156.
- Kennisinstituut Duurzaam Verpakken. (2015). *Bioplastics - Composter*. Den Haag: Kennisinstituut Duurzaam Verpakken.
- Kennisinstituut Duurzaam Verpakken. (2016). *PET-trays: op weg naar structurele oplossingen*. Den Haag: Kennisinstituut Duurzaam Verpakken.
- Kennisinstituut Duurzaam Verpakken. (2017, Januari 17). *Vragen over PET-trays?* Opgehaald van Website van Kennisinstituut Duurzaam Verpakken: <https://www.kidv.nl/6940/vragen-over-pet-trays.html?ch=DEF>

- Kennisinstituut Duurzaam Verpakken. (2017). *Weggooiwijzer: Richtlijn voor bedrijven voor het toepassen van weggooi-instructies*. Den Haag: Kennisinstituut Duurzaam Verpakken.
- Kilbourne, W., & Pickett, G. (2007). How materialism affects environmental beliefs, concern, and environmentally responsible behavior. *Journal of Business Research*, 885-893.
- Koutsimanis, G., Getter, K., Behe, B., Harte, J., & Almenar, E. (2012). Influences of packaging attributes on consumer purchase decisions for fresh produce. *Appetite*, 270-280.
- Lacasa, E., Santolaya, J., & Millàn, I. (2017). Improving Sustainability in Product Development Projects. In G. Campana, R. J. Howlett, R. Setchi, & B. Cimatti, *Sustainable Design and Manufacturing 2017* (pp. 109-118). Cham: Springer International Publishing AG.
- Lancsar, E., Fiebig, D., & Hole, A. (2017). Discrete Choice Experiments: A Guide to Model Specification, Estimation and Software. *PharmacoEconomics*, 697-716.
- Lazarevic, D., Aoustin, E., Buclet, N., & Brandt, N. (2010). Plastic waste management in the context of a European recycling society: Comparing results and uncertainties in a life cycle perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 246-259.
- Lindh, H., Olsson, A., & Williams, H. (2016). Consumer Perceptions of Food Packaging: Contributing to or Counteracting Environmentally Sustainable Development. *Packaging Technology and Science*, 3-23.
- Lindh, H., Williams, H., Olsson, A., & Wikström, F. (2016). Elucidating the Indirect Contributions of Packaging to Sustainable Development: A Terminology of Packaging Functions and Features. *Packaging Technology and Science*, 225-246.
- Magnier, L., & Crié, D. (2015). Communicating packaging eco-friendliness: An exploration of consumers' perceptions of eco-designed packaging. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 350-366.
- Magnier, L., & Schoormans, J. (2015). Consumer reactions to sustainable packaging: The interplay of visual appearance, verbal claim and environmental concern. *Journal of Environmental Psychology*, 53-62.
- Magnier, L., & Schoormans, J. (2017). How Do Packaging Material, Colour and Environmental Claim Influence Package, Brand and Product Evaluations? *Packaging Technology and Science*, 735-751.
- Magnier, L., Schoormans, J., & Mugge, R. (2016). Judging a product by its cover: Packaging sustainability and perceptions of quality in food products. *Food Quality and Preference*, 132-142.
- McCullough, D. (2002). A user's guide to conjoint analysis. *Marketing Research*, 18-23.
- McFadden, D. (1973). Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In P. Zarembka, *Frontiers in econometrics* (pp. 105-142). New York: Academic Press.
- Nielsen. (2018, Februari). Marktaandeel vleesvervangers in Nederland. *Category Monitor Food - Vleesvervangers*. Nielsen.
- Olsen, M. C., Slotegraaf, R. J., & Chandukala, S. R. (2014). Green Claims and Message Frames: How Green New Products Change Brand Attitude. *Journal of Marketing*, 119-137.

- Pancer, E., McShane, L., & Noseworthy, T. (2017). Isolated Environmental Cues and Product Efficacy Penalties: The Color Green and Eco-labels. *Business Ethics*, 159-177.
- Piergiovanni, L., & Limbo, S. (2016). Plastic Packaging Materials. In L. Piergiovanni, & S. Limbo, *Food Packaging Materials* (pp. 33-50). Springer International Publishing.
- ProMessa. (2017, December 5). *Verpakkingsinnovatie: Volledig composteerbare verpakking voor biologisch vlees*. Opgehaald van Website van Promessa: <https://www.promessa.nl/nieuws/2017/12/verpakkingsinnovatie-volledig-composteerbare-verpakking-voor-biologisch-vlees/>
- Rokka, J., & Uusitalo, L. (2008). Preference for green packaging in consumer product choices - Do consumers care? *International Journal of Consumer Studies*, 516-525.
- Russell, D. (2014). Sustainable (food) packaging - an overview. *Food Additives & Contaminants*, 396-401.
- Silayoi, P., & Speece, M. (2007). The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing*, 1495-1517.
- Silvenius, F., Grönman, K., Katajajuuri, J., Soukka, R., Koivupuro, H., & Virtanen, Y. (2014). The Role of Household Food Waste in Comparing Environmental Impacts of Packaging Alternatives. *Packaging Technology and Science*, 277-292.
- Sustainable Packaging Coalition. (2011). *Definition of Sustainable Packaging*.
- Van Boekel, M. (2005). Technological innovation in the food industry: product design. *Innovation in Agri-Food systems*, 147-172.
- Van den Oever, M., Molenveld, K., Van der Zee, M., & Bos, H. (2017). *Bio-based and biodegradable plastics - Facts and Figures*. Wageningen: Wageningen Food & Biobased Research.
- Wikström, F., Williams, H., & Venkatesh, G. (2016). The influence of packaging attributes on recycling and food waste behaviour - An environmental comparison of two packaging alternatives. *Journal of Cleaner Production*, 895-902.
- Wikström, F., Williams, H., Verghese, K., & Clune, S. (2014). The influence of packaging attributes on consumer behaviour in food-packaging life cycle assessment studies - a neglected topic. *Journal of Cleaner Production*, 100-108.
- Williams, H., & Wikström, F. (2011). Environmental impact of packaging and food losses in a life cycle perspective: a comparative analysis of five food items. *Journal of Cleaner Production*, 43-48.
- Williams, H., Wikström, F., & Löfgren, M. (2008). A life cycle perspective on environmental effects of customer focused packaging development. *Journal of Cleaner Production*, 853-859.

Bijlagen

Bijlage 1. Vragen en antwoorden van de interviews met mevr. Arntzen (Kennisinstituut Duurzaam Verpakken) en dr. Thoden van Velzen (Wageningen Food & Biobased Research)

1. Welke materialen bieden potentie in het duurzaam verpakken van vleesvervangers, waarbij niet tot weinig ingeleverd wordt op functionele eigenschappen? Nu en in de nabije toekomst.

Mevr. Arntzen - Het is onmogelijk om simpelweg te zeggen dat een bepaald materiaal duurzamer is dan een ander materiaal, doordat een verpakking meerdere functionaliteiten heeft. Iedere product-verpakking combinatie zou middels een levenscyclusanalyse onderzocht moeten worden en er zou nagegaan moeten worden hoe het zit met de recyclebaarheid van de verpakkingsmaterialen om een conclusie te trekken over duurzaamheid van materialen. Het product hoort hierbij centraal te staan omdat de milieu-impact van het product zelf in de meeste gevallen vele malen groter is dan de milieu-impact van de verpakking. In vergelijking met de huidige tray van Vivera is een tray van 100% gerecycled PET met een PE laag op de rand een veelbelovende mogelijkheid met het oog op recycling. PET heeft een andere smelttemperatuur dan PE. In het recycleproces worden de materialen verhit en worden er korrels van gemaakt, die vervolgens kunnen worden gesmolten in verpakkingsmateriaal. In het geval van multi-layermateriaal gaat de kwaliteit achteruit in recycling doordat het ene materiaal wel smelt en het andere niet. Om zo goed mogelijk te recyclen zou je zo veel mogelijk van één materiaal moeten gebruiken. Dit 'scheiden aan de voorkant' kan al een groot verschil maken.

Dr. Thoden van Velzen - Een PET-tray met alleen een PE laag op de rand vermindert de PE vervuiling in het PET. PLA is momenteel zeker niet voldoende gasdicht, waardoor deze dikker gemaakt moet worden om een vergelijkbare bescherming als PET te realiseren. Coop gebruikt momenteel een aantal van deze verpakkingen, maar krijgen behoorlijk veel kritiek vanuit de recyclingindustrie en van composteerders. Het recyclingsysteem neigt namelijk naar vereenvoudiging naar een beperkt aantal kunststoffen, niet naar uitbreiding met meer kunststoffen. PET en PE zijn kunststoffen die heel andere eigenschappen hebben, die elkaar slecht kunnen verdragen. Hierdoor wordt het recycelaat een mengsel en dit heeft altijd slechtere eigenschappen dan zuivere kunststof. Totdat nieuwe systemen goed werken is het gebruik van PET en PE juist.

Mevr. Arntzen - Alternatieve materialen zijn nu nog niet ver genoeg ontwikkeld, maar PEF (polyethyleenfuronaat) krijgt al een tijd aandacht in de media. Het is een biobased materiaal en Avantium is in Antwerpen een fabriek aan het bouwen om het grootschalig te kunnen gaan aanbieden op de markt. Qua eigenschappen zou het een hogere barrière hebben dan PET en als de stroom hoog genoeg is dan kan er ook op gesorteerd en gerecycled worden. Het wordt rond 2021/2022 verwacht.

Dr. Thoden van Velzen - Het probleem met PEF zit hem nog heel diep in het kunststof; hoe moet je het verwerken, hoe zorg je ervoor dat het stabiel blijft tijdens verwerking? Hierin moeten nog heel veel ontwikkelingen plaatsvinden. Ik verwacht dat het nog zo'n 10 jaar duurt voordat het gecommercialiseerd kan worden.

Mevr. Arntzen - Andere bio-PET materialen zouden ook kunnen, maar vanuit het oogpunt van een circulaire economie gaat de voorkeur uit naar hergebruik van materialen zonder toevoeging van nieuwe materialen, zolang de functionaliteit niet in het geding komt. Indien gerecycled materiaal

geen mogelijkheid is, dan zou er gekeken kunnen worden naar nieuwe materialen en wellicht is in dat geval bio-PET een mogelijkheid, afhankelijk van de toepassing.

Dr. Thoden van Velzen - Er is momenteel nog geen PET-tray recycler, maar wellicht komt deze er in de toekomst (4PET en Ioniqa). Hierin is het een kwetsbaar concept, maar er is geen echt alternatief (zie vraag 6). Ongeveer 10 tot 12% van het huishoudelijk kunststofverpakkingsafval bestaat uit PET-trays, dus om hierin mee te gaan is niet heel erg bezwaarlijk.

Mevr. Arntzen - De kartonnen sleeve is vrij groot. Het trekt aandacht in het schap, waarmee het een marketingfunctie heeft, maar het is vanuit duurzaamheid de vraag of het nodig is. Wellicht kan er ook met minder karton evenveel aandacht getrokken worden in het schap.

Dr. Thoden van Velzen - Soms moet je compromissen vinden in de duurzaamheid en aantrekkelijkheid van een verpakking. De sleeve is in meerdere opzichten positief. Ten eerste is er veel bedrukkingsruimte op de voor-, zij- en achterkant van de sleeve. Ten tweede is het goed te scheiden van het plastic waardoor er geen problemen zijn met betrekking tot afvalinzameling.

2. Hoe wordt het koopgedrag van consumenten beïnvloed door duurzaamheid van verpakkingen?

Mevr. Arntzen - De perceptie van consumenten ten aanzien van duurzaamheid verschilt van de werkelijke duurzaamheid van verpakkingen. Karton klinkt heel duurzaam, maar is in veel gevallen geen betere keuze dan kunststof. Kunststof heeft vaak een negatief beeld in de samenleving, terwijl het wel heel goed qua functionaliteit kan aansluiten.

Dr. Thoden van Velzen - Vanuit marketingoogpunt begrijp ik waarom de kartonnen sleeve er omheen zit, het moet de milieubewuste consument aanspreken. Karton heeft een natuurlijke uitstraling, wat plastic absoluut niet heeft. Als je echt een kartonlook wilt dan kan een karton-kunststofbarrièreschaal toegepast worden van bijvoorbeeld Halopack; kartonnen tray met skin barrièrefolie en topfolie. De consument 'denkt' dat het duurzaam is. De vraag is of consumenten verpakkingen echt beoordelen op duurzaamheid, het gaat voornamelijk om de prijs; wat krijg je voor je geld. De keuze van de vegetariër is vrij beperkt, er is niet zoveel te kiezen. De uitdaging is om alle segmenten aan te spreken, zonder er een tegen de borst te stuiten. Flexitariërs kunnen verleid worden door de verpakking om een keer niet vlees te eten, dan kan veel uitleg nodig zijn. De look is belangrijk, binnen ongeveer 1.5 seconde maakt een consument de keuze of hij een product wel of niet koopt. Kleurgebruik is bijvoorbeeld ook heel belangrijk, associatie met productsoort. Consumenten lezen verpakkingen erg slecht en beoordelen deze ook 'niet goed'.

3. Door welke tekstuele informatie of grafische iconen kan duurzaam gebruik van de consument aangespoord worden?

Mevr. Arntzen - Weggooiwijze; logo's die bedrijven op hun verpakking kunnen drukken om te communiceren waar een verpakking na gebruik moet worden afgedankt. Hiermee worden handelingsperspectieven geboden aan consumenten die hiernaar op zoek zijn.

Dr. Thoden van Velzen - Er zijn veel iconen en dergelijke, maar er zijn ook veel onderzoeken die aantonen dat consumenten door de bomen het bos niet meer zien.

Mevr. Arntzen - Jumbo gebruikt op bepaalde verpakkingen toelichtende teksten (kleine letters) waarom een verpakking er op de betreffende manier uitziet. In dit geval gingen de toelichtende teksten erover dat er veel verpakkingsmateriaal werd gebruikt om voedselverspilling tegen te gaan, maar de sleeve heeft niets met voedselverspilling te maken, slechts communicatie. Doordat

concurrenten hetzelfde hebben zou Vivera zich door minder kartongebruik wellicht kunnen onderscheiden.

4. Hoe kan voedselverspilling tegengegaan worden in de consumentenfase?

Mevr. Arntzen - De functionaliteit van de verpakking moet aansluiten bij het gedrag van consumenten. Bijvoorbeeld hersluitbaar indien consumentenwens, anders alleen maar extra verpakking. Zo moet ook de verkoopheenheid juist zijn.

Dr. Thoden van Velzen - Portiegrootte is belangrijk. Qua verpakkingsmateriaal ga je fors omhoog als je er een eenpersoons verpakking van maakt.

5. Welke invloed kan het gebruik van alternatieve materialen (vraag 1) hebben op de houdbaarheid van het product?

Dr. Thoden van Velzen - Gedurende de gehele houdbaarheid moeten de beschermde gassen (koolzuur en zuurstof) in de verpakking in stand blijven. Als je dit terugreken naar gasdoorlaatbaarheden van de tray en de topfolie betekent dit dat je op waardes uitkomt van minder dan 100 milliliter per vierkante meter per bar per dag. Heel veel materialen vallen hierdoor al af. Andere schalen dan PET kun je vergeten, tenzij je meerdere materialen gebruikt. Deze zijn echter slecht recyclebaar en relatief duur ten opzichte van PET/PE. Vanuit de houdbaarheid en bescherming van het product geredeneerd is het huidige concept vrij logisch.

6. Hoe kunnen consumenten gestimuleerd worden om de verpakking op de juiste manier af te danken?

Mevr. Arntzen - Communicatie is essentieel in het aansturen op een juiste afdanking, waarmee gezorgd wordt dat de verpakking gerecycled kan worden. Er zijn zo'n 400 gemeenten in Nederland en deze gemeenten mogen zelf weten hoe ze huishoudelijk verpakkingsafval inzamelen. De inzameling is overal anders en hier wordt ook anders over gecommuniceerd. Dit maakt het lastig om er met de weggooiwijzer op aan te sluiten.

Dr. Thoden van Velzen - Plastic Heroes teken op sleeve in plaats van op plastic zou kunnen. De verpakking is in veel opzichten al ontworpen om te recyclen. De recyclingindustrie loopt jaren achter bij de verpakkingspraktijk, doordat er in Nederland eigenlijk pas in 2008/2009 begonnen is met het recyclen van huishoudelijke kunststofverpakkingen. Vraag een huishouden niet om nóg een stroom afval apart te houden. Bio-PET verpakkingen van Coop verwacht ik ook van dat deze eindigen bij het kunststof en niet bij het GFT. Het scheidingssucces verschilt erg per gemeente, met name in plattelandsgemeenten gaat dit goed, bijvoorbeeld door ander soort bebouwing, sociale controle etc.

Bijlage 2. Vragenlijst met discrete keuze-experiment

Bedankt dat u wilt deelnemen aan mijn onderzoek!

In het kader van mijn scriptie voor de master Management, Economics & Consumer Studies aan de Wageningen Universiteit ben ik, Edwin Bolink, benieuwd naar uw voorkeuren op het gebied van verpakkingen.

De vragenlijst bestaat uit 5 keuzeopdrachten, aangevuld met een aantal algemene vragen.

Het invullen van de vragenlijst duurt maximaal 5 minuten.

De resultaten worden uitsluitend gebruikt voor het schrijven van mijn scriptie.

Met vriendelijke groet,
Edwin Bolink

Door op 'Volgende' te klikken start de vragenlijst.

----- Pagina-einde -----

V1. In hoeverre bent u verantwoordelijk voor het doen van boodschappen binnen uw huishouden?

- ☐ Niet
- ☐ Gedeeltelijk
- ☐ Volledig

Een groot deel van de producten in supermarkten zijn verpakt in plastic.

V2. Welke situatie met betrekking tot scheiding van plastic verpakkingsafval is voor uw huishouden van toepassing?

- ☐ Plastic verpakkingsafval scheiden wij en wordt bij ons thuis in de straat afgehaald.
- ☐ Plastic verpakkingsafval scheiden wij en brengen wij weg naar een daarvoor bestemde afvalcontainer.
- ☐ Plastic verpakkingsafval scheiden wij niet apart.

----- Pagina-einde -----

V3. Geef aan in hoeverre u het eens bent met de volgende stellingen.

Ik ben zeer bezorgd over het milieu.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens
- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

Recycling is een onderwerp waar ik veel aandacht aan besteed.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens

- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

Ik ben bereid om mijn consumptie te verminderen om te helpen om het milieu te beschermen.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens
- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

Grote politieke veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens
- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

Grote sociale veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens
- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

Wetten tegen vervuiling moeten strenger gehandhaafd worden.

- ☐ Helemaal niet mee eens
- ☐ Niet mee eens
- ☐ Enigszins mee oneens
- ☐ Noch eens noch oneens
- ☐ Enigszins mee eens
- ☐ Mee eens
- ☐ Helemaal mee eens

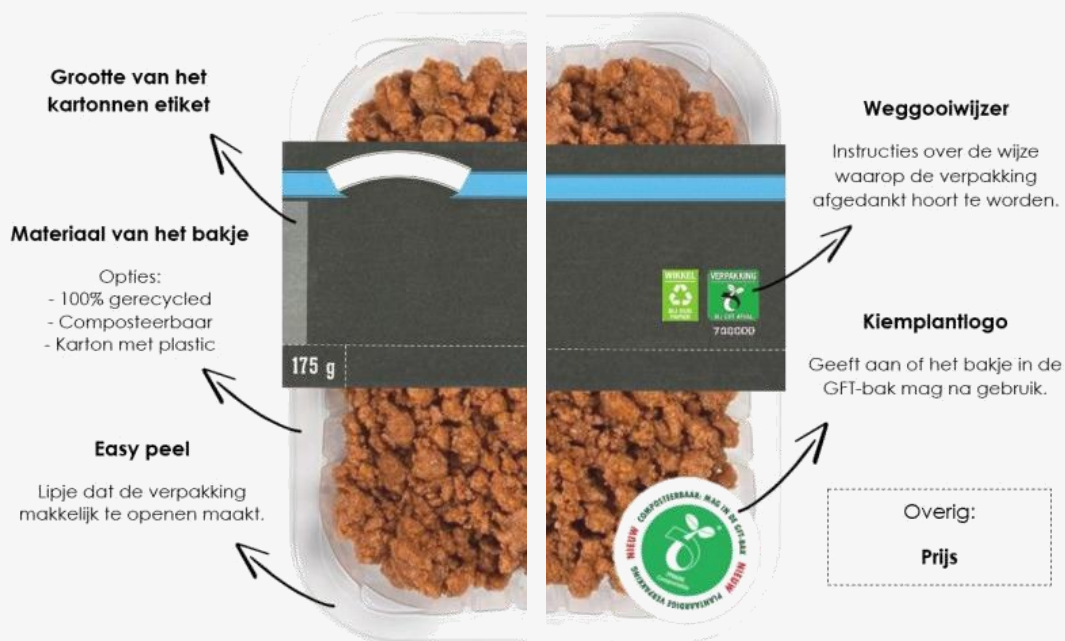
----- Pagina-einde -----

Keuzeopdrachten

Op de volgende pagina's wordt u gevraagd om uw voorkeur aan te geven tussen verschillende verpakkingen.

De onderdelen waarop de verpakkingen van elkaar verschillen worden hieronder toegelicht.

Neem de informatie aandachtig door voordat u verdergaat.



Toelichting van materialen:

'Normaal' plastic wordt geproduceerd op basis van aardolie.

- o Met 'gerecycled' wordt bedoeld dat gescheiden (normaal) plastic wordt hergebruikt in nieuwe bakjes.
- o 'Composteerbaar' houdt in dat een bakje in de GFT-bak weggegooid mag worden, aangezien het materiaal biologisch afbreekt in composteringsinstallaties. Daarbij mag u ervan uitgaan dat het materiaal gemaakt wordt van plantaardige grondstoffen, bijvoorbeeld maïs of suikerriet.
- o De laatste optie is een kartonnen bakje met daarin een laagje (normaal) plastic.

Onder iedere afbeelding van een verpakking wordt de bijbehorende prijs getoond. Daarnaast wordt ter verduidelijking ook het gebruikte materiaal voor het bakje en de aan- of afwezigheid van easy peel aangegeven.

U kunt de optie 'Geen van deze' aanvinken als u geen van de verpakkingen zou kopen. Op de volgende pagina wordt gestart met een oefenopdracht.

----- Pagina-einde -----

V4. Oefenopdracht: Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?



Klik op 'Volgende' om naar de daadwerkelijke keuzeopdrachten te gaan.

V5. Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?

			
Composteerbaar Met easy peel €2,20	100% gerecycled Zonder easy peel €2,30	Composteerbaar Met easy peel €2,60	Geen van deze
☐	☐	☐	☐

V6. Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?

			
Karton met plastic Zonder easy peel €2,40	100% gerecycled Met easy peel €2,20	Composteerbaar Zonder easy peel €2,30	Geen van deze
☐	☐	☐	☐

V7. Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?

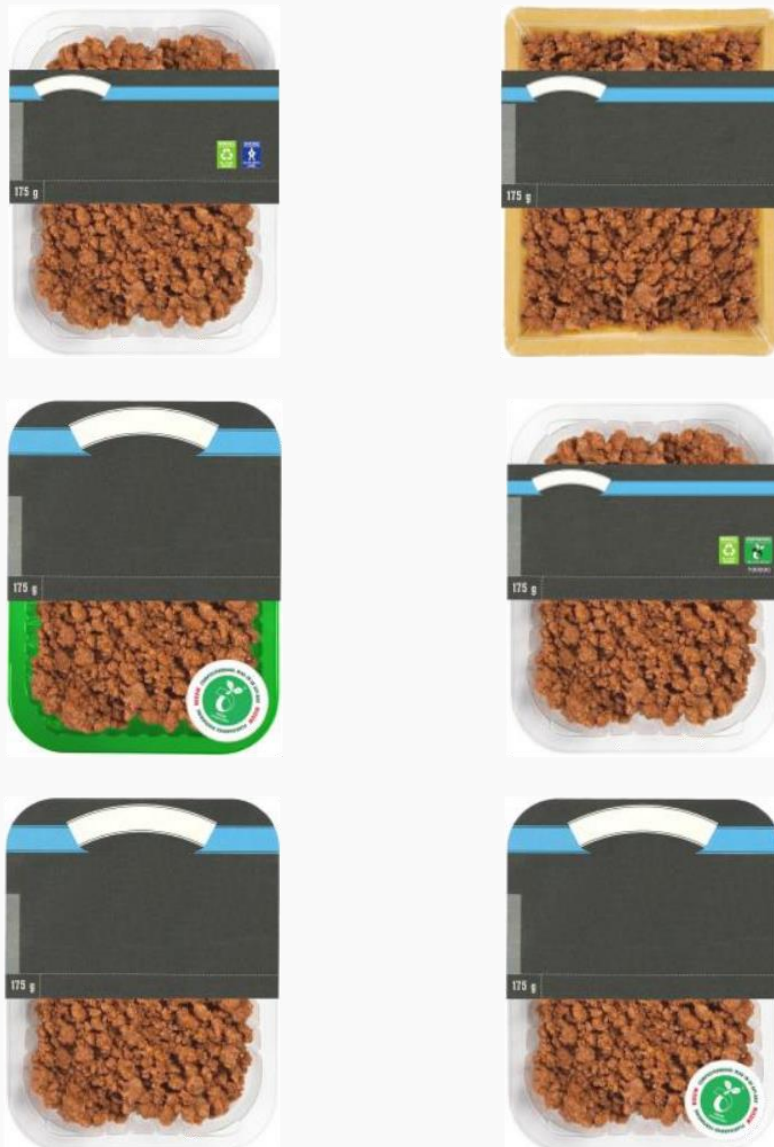
			
Composteerbaar Met easy peel €2,40	Karton met plastic Zonder easy peel €2,60	100% gerecycled Met easy peel €2,20	Geen van deze
☐	☐	☐	☐

V8. Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?

			
Composteerbaar Zonder easy peel €2,60 ☐	Composteerbaar Met easy peel €2,30 ☐	Karton met plastic Zonder easy peel €2,40 ☐	Geen van deze ☐

----- Pagina-einde -----

V9. Welke 2 verpakkingen komen op u het meest milieuvriendelijk over? (vink deze 2 aan)





----- Pagina-einde -----

Afsluitend volgen er een aantal algemene vragen.

V10. Ik beschouw mijzelf als een ...

- ☐ Vleeseter - eet over het algemeen iedere dag vlees
- ☐ Flexitariër - eet regelmatig een dag geen vlees
- ☐ Vegetariër - eet geen vlees, maar wel ei en zuivel
- ☐ Veganist - eet geen dierlijke producten
- ☐ Weet ik niet

Vleesvervangers zijn producten die zijn bedoeld om vlees te vervangen in een maaltijd, doorgaans gebaseerd op plantaardige eiwitten.

V11. Hoe vaak eet u vleesvervangers?

- ☐ Nooit
- ☐ Eenmaal geprobeerd
- ☐ Minder dan 1 keer per maand
- ☐ 1 keer per maand of vaker, maar minder dan 1 keer per week
- ☐ 1 of 2 keer per week
- ☐ 3 of 4 keer per week
- ☐ 5 keer per week of vaker

----- Pagina-einde -----

V12 en V13 zijn niet weergegeven als bij V11 de antwoordopties 'Nooit' of 'Eenmaal geprobeerd' zijn geselecteerd.

V12. Wanneer bent u gestart met het eten van vleesvervangers?

- ☐ Minder dan een maand geleden
- ☐ 1 tot 6 maanden geleden
- ☐ 6 tot 12 maanden geleden
- ☐ 1 tot 5 jaar geleden
- ☐ Langer dan 5 jaar geleden

V13. Hoeveel weken na het moment van aankoop consumeert u een vleesvervanger over het algemeen?

- ☐ In de eerste week na aankoop
- ☐ In de tweede week na aankoop
- ☐ In de derde week na aankoop
- ☐ In de vierde week na aankoop of later

Uw gegevens worden enkel voor dit onderzoek gebruikt.
Indien u bepaalde informatie niet wilt delen dan kunt u de betreffende vraag overslaan.

V14. Wat is uw geslacht?

- ☐ Man
- ☐ Vrouw

V15. Wat is uw leeftijd?

..... jaar

V16. Wat is uw hoogst afgeronde opleidingsniveau?

- ☐ Basisonderwijs
- ☐ Lager / voorbereidend beroepsonderwijs (lbs / vmbo)
- ☐ Hoger algemeen voortgezet onderwijs (havo)
- ☐ Voorbereidend wetenschappelijk onderwijs (vwo)
- ☐ Middelbaar beroepsonderwijs (mbo)
- ☐ Hoger beroepsonderwijs (hbo)
- ☐ Wetenschappelijk onderwijs (wo)

V17. Wat zijn de 4 cijfers van uw postcode?

..... ..

Hartelijk dank voor het invullen van de vragenlijst!

Vragen of een verzoek om de onderzoeksresultaten kunt u mailen naar
edwin.bolink@wur.nl.

Uw antwoorden zijn geregistreerd en u kunt dit scherm nu afsluiten.

Bijlage 3. Resultaten vragenlijst met discrete keuze-experiment (n=152)

Het aantal keer dat iedere antwoordoptie is gekozen is voor of onder iedere antwoordoptie aangegeven.

V1. In hoeverre bent u verantwoordelijk voor het doen van boodschappen binnen uw huishouden?

15	Niet
74	Gedeeltelijk
63	Volledig

V2. Welke situatie met betrekking tot scheiding van plastic verpakkingsafval is voor uw huishouden van toepassing?

100	Plastic verpakkingsafval scheiden wij en wordt bij ons thuis in de straat afgehaald.
17	Plastic verpakkingsafval scheiden wij en brengen wij weg naar een daarvoor bestemde afvalcontainer.
35	Plastic verpakkingsafval scheiden wij niet apart.

V3. Geef aan in hoeverre u het eens bent met de volgende stellingen.

Ik ben zeer bezorgd over het milieu.

0	Helemaal niet mee eens
7	Niet mee eens
7	Enigszins mee oneens
17	Noch eens noch oneens
59	Enigszins mee eens
51	Mee eens
11	Helemaal mee eens

Recycling is een onderwerp waar ik veel aandacht aan besteed.

0	Helemaal niet mee eens
3	Niet mee eens
4	Enigszins mee oneens
11	Noch eens noch oneens
54	Enigszins mee eens
57	Mee eens
23	Helemaal mee eens

Ik ben bereid om mijn consumptie te verminderen om te helpen om het milieu te beschermen.

1	Helemaal niet mee eens
9	Niet mee eens
12	Enigszins mee oneens
24	Noch eens noch oneens
51	Enigszins mee eens
41	Mee eens
14	Helemaal mee eens

Grote politieke veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen.

0	Helemaal niet mee eens
4	Niet mee eens
6	Enigszins mee oneens
23	Noch eens noch oneens
36	Enigszins mee eens
51	Mee eens
32	Helemaal mee eens

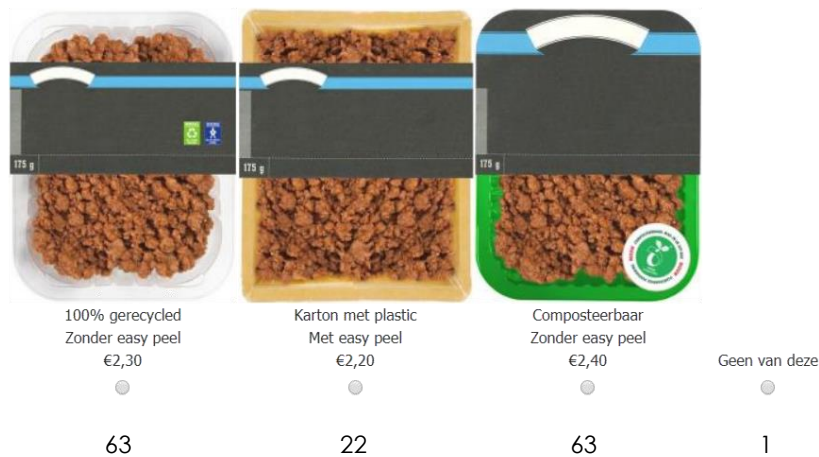
Grote sociale veranderingen zijn nodig om de natuurlijke omgeving te beschermen.

- 0 Helemaal niet mee eens
- 3 Niet mee eens
- 4 Enigszins mee oneens
- 7 Noch eens noch oneens
- 40 Enigszins mee eens
- 60 Mee eens
- 38 Helemaal mee eens

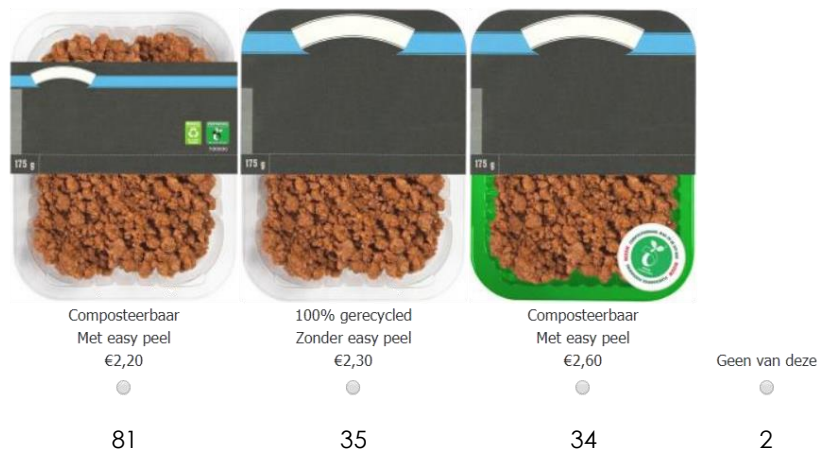
Wetten tegen vervuiling moeten strenger gehandhaafd worden.

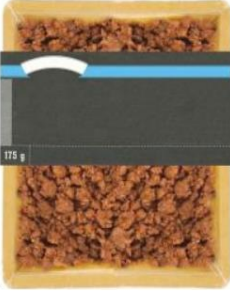
- 1 Helemaal niet mee eens
- 0 Niet mee eens
- 9 Enigszins mee oneens
- 11 Noch eens noch oneens
- 38 Enigszins mee eens
- 56 Mee eens
- 37 Helemaal mee eens

V4. Oefenopdracht: Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?



V5 t/m V8. Stel dat u een product kunt kopen in onderstaande drie verpakkingen, welke zou u kiezen?



			
Karton met plastic Zonder easy peel €2,40 ☐	100% gerecycled Met easy peel €2,20 ☐	Composteerbaar Zonder easy peel €2,30 ☐	Geen van deze ☐
6	84	60	2
			
Composteerbaar Met easy peel €2,40 ☐	Karton met plastic Zonder easy peel €2,60 ☐	100% gerecycled Met easy peel €2,20 ☐	Geen van deze ☐
68	6	75	3
			
Composteerbaar Zonder easy peel €2,60 ☐	Composteerbaar Met easy peel €2,30 ☐	Karton met plastic Zonder easy peel €2,40 ☐	Geen van deze ☐
19	123	8	2

V9. Welke 2 verpakkingen komen op u het meest milieuvriendelijk over? (vink deze 2 aan)



15



36



83



23



0



27



33



87

V10. Ik beschouw mijzelf als een ...

- 86 Vleeseter - eet over het algemeen iedere dag vlees
- 58 Flexitariër - eet regelmatig een dag geen vlees
- 6 Vegetariër - eet geen vlees, maar wel ei en zuivel
- 2 Veganist - eet geen dierlijke producten
- 0 Weet ik niet

V11. Hoe vaak eet u vleesvervangers?

- 54 Nooit
- 21 Eenmaal geprobeerd
- 18 Minder dan 1 keer per maand
- 28 1 keer per maand of vaker, maar minder dan 1 keer per week
- 21 1 of 2 keer per week
- 7 3 of 4 keer per week
- 3 5 keer per week of vaker

V12. Wanneer bent u gestart met het eten van vleesvervangers?

- 2 Minder dan een maand geleden
- 10 1 tot 6 maanden geleden
- 13 6 tot 12 maanden geleden

38	1 tot 5 jaar geleden
13	Langer dan 5 jaar geleden

V13. Hoeveel weken na het moment van aankoop consumeert u een vleesvervanger over het algemeen?

71	In de eerste week na aankoop
3	In de tweede week na aankoop
0	In de derde week na aankoop
2	In de vierde week na aankoop of later

V14. Wat is uw geslacht?

59	Man
90	Vrouw

V15. Wat is uw leeftijd?

2	18 jaar
2	19 jaar
5	20 jaar
11	21 jaar
18	22 jaar
15	23 jaar
23	24 jaar
12	25 jaar
8	26 jaar
6	27 jaar
3	28 jaar
1	29 jaar
3	30 jaar
2	32 jaar
1	33 jaar
3	34 jaar
2	36 jaar
2	38 jaar
1	42 jaar
1	44 jaar
1	47 jaar
2	48 jaar
5	49 jaar
2	50 jaar
2	51 jaar
1	52 jaar
4	53 jaar
1	55 jaar
1	56 jaar
2	57 jaar
1	58 jaar
1	59 jaar
3	60 jaar
1	65 jaar

V16. Wat is uw hoogst afgeronde opleidingsniveau?

0	Basisonderwijs
3	Lager / voorbereidend beroepsonderwijs (lbs / vmbo)
14	Hoger algemeen voortgezet onderwijs (havo)
5	Vorbereidend wetenschappelijk onderwijs (vwo)
30	Middelbaar beroepsonderwijs (mbo)
59	Hoger beroepsonderwijs (hbo)
38	Wetenschappelijk onderwijs (wo)

Bijlage 4. Verpakkingen van vleesvervangers

Merk:	Verpakking:	Materialen:
Vivera Marktaandeel 15%		- Transparante plastic tray - Kartonnen sleeve, half
Vegetarische Slager Marktaandeel 13.4%		- Transparante plastic tray - Kartonnen sleeve, volledig
Valess Marktaandeel 9.5%		- Paarse plastic tray - Kartonnen sleeve, driekwart
Garden Gourmet Marktaandeel 20.6% (incl. Tivall)		- Groene plastic tray - Kartonnen sleeve, driekwart
Quorn Marktaandeel 4.5%		- Zwarte plastic tray - Kartonnen sleeve, driekwart
GoodBite Marktaandeel 2.3%		- Transparante plastic tray - Kartonnen sleeve, vrijwel volledig