

Consumenten en de risico's en baten van voedselproducten Afwegingen en meetschalen

Marcel Kornelis
Isabelle van den Berg

Projectcode 20503

September 2006

Rapport 7.06.13

LEI, Den Haag

Het LEI beweegt zich op een breed terrein van onderzoek dat in diverse domeinen kan worden opgedeeld. Dit rapport valt binnen het domein:

- Wettelijke en dienstverlenende taken
- Bedrijfsontwikkeling en concurrentiepositie
- Natuurlijke hulpbronnen en milieu
- Ruimte en Economie
- Ketens
- Beleid
- Gamma, instituties, mens en beleving
- Modellen en Data

Consumenten en de risico's en baten van voedselproducten; Afwegingen en meetschalen
Kornelis, M. en I. van den Berg
Den Haag, LEI, 2006
Rapport 7.06.13 ; ISBN-10: 90-8615-092-6; ISBN-13: 978-90-8615-092-2
Prijs € 10 (inclusief 6% BTW)
37 p., fig., tab.

De centrale vraagstelling van dit rapport is hoe consumenten in hun percepties en gedrag afwegingen maken tussen negatieve en positieve gezondheidseffecten van voedingsmiddelen. Het rapport geeft een overzicht van de studies die verricht zijn op het gebied van risico- en batenafwegingen van consumenten, waarbij er een opsplitsing is gemaakt tussen risico's en baten, en tussen percepties (en attitudes) en gedrag. Samenvattend is de aanbeveling van het rapport om in toekomstig (kennisbasis)onderzoek naar risk-benefit afwegingen door consumenten groeps- en domeinspecifiek te werk te gaan.

The central question of this report is how consumers can weigh up the positive and negative health impacts of foodstuffs in their perceptions and behaviour. The report presents an overview of the studies that have been carried out in the field of the risk and benefit considerations of consumers, within which a division is made between risks and benefits, and between perceptions/attitudes and behaviour. In brief, the recommendation of the report is to focus specifically on groups and domains in future (knowledge-based) research into risk-benefit considerations.

Bestellingen:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: publicatie.lei@wur.nl

Informatie:

Telefoon: 070-3358330

Telefax: 070-3615624

E-mail: informatie.lei@wur.nl

© LEI, 2006

Vermenigvuldiging of overname van gegevens:

- toegestaan mits met duidelijke bronvermelding
- niet toegestaan



Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO-NL) van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Gelderland te Arnhem.

Inhoud

	Blz.
Woord vooraf	7
Samenvatting	9
Summary	11
1. Inleiding	13
2. Indelingen op basis van onderzoeksvragen en onderzoekstechnieken	14
2.1 Indelingen op basis van onderzoeksvragen	14
2.2 Indelingen op basis van onderzoekstechnieken	15
3. Literatuuronderzoek	20
3.1 Intenties, percepties en attitudes van consumenten	20
3.2 Het gedrag van consumenten	23
3.3 Percepties, attitudes en gedrag van consumenten met betrekking tot <i>benefits</i>	24
3.4 Technieken	25
3.5 Conclusies	26
4. Kosten en baten van onderzoek	27
4.1 Kosten en baten van data	27
4.2 Kosten en baten van modellen	27
5. Conclusie	30
Literatuur	33

Woord vooraf

Dit rapport stelt zich de vraag hoe consumenten in hun percepties en gedrag afwegingen maken tussen negatieve en positieve gezondheidseffecten van voedingsmiddelen. Het rapport geeft daartoe een overzicht van de studies die verricht zijn op het gebied van risico- en batenafwegingen van consumenten, waarbij er een opsplitsing is gemaakt tussen risico's en baten, en tussen percepties (en attitudes) en gedrag. Uiteindelijk is de aanbeveling om in toekomstig (kennisbasis)onderzoek naar *risk-benefit* afwegingen door consumenten groeps- en domeinspecifiek te werk te gaan. Perceptieonderzoek kan daarbij gebruikmaken van ratioschalen en regressiemodellen, terwijl gedragsonderzoek gebruik kan maken van continue schalen en autoregressieve modellen. Daarnaast verdient het aanbeveling om ervaring op te doen met *mixture regression models*.

Dit rapport presenteert tussentijdse resultaten van een LEI-project dat is uitgevoerd op basis van door kennisbasisthema 6 (Voedselveiligheid) ter beschikking gestelde gelden. Ik wil hierbij Jacob van Klaveren (RIKILT), Gemma Tacken (LEI) en Karin Zimmerman (LEI) bedanken omdat zij elk op hun volstrekt eigen wijze de auteurs van dit rapport in staat hebben gesteld om hun werk te doen.



Dr. J.C. Blom
Algemeen Directeur LEI B.V.

Samenvatting

Inleiding

Gezondheidsaspecten van voedselproducten hebben in de loop der jaren steeds meer belangstelling gekregen. Niet alleen vanuit de overheid maar ook vanuit andere actoren in de samenleving. De centrale vraagstelling van dit rapport is hoe consumenten in hun percepties en gedrag afwegingen maken tussen negatieve en positieve gezondheidseffecten van voedingsmiddelen. Als eerste stap in dit onderzoeksproces is een inventarisatie en evaluatie van beschikbare onderzoeksmethodieken gemaakt. Dit rapport geeft een overzicht van de studies die verricht zijn op het gebied van risico- en batenafwegingen van consumenten, waarbij er een opsplitsing is gemaakt tussen risico's en baten, en tussen percepties (en attitudes) en gedrag.

Geaggregeerd versus groepsspecifiek

Uit het rapport blijkt dat er al veel studies zijn verricht op het terrein van consumentenpercepties in het algemeen en consumentengedrag op een hoog aggregatieniveau. Het is echter bekend dat consumenten niet allemaal dezelfde afwegingen maken met betrekking tot risk-benefits. Wanneer er rekening gehouden wordt met consumentenverschillen, dan leidt dat vaak tot stabielere, en dus betere, voorspellingen van hun reactiegedrag. Daarom verdient het de aanbeveling om de heterogeniteit die er onder consumenten bestaat in kaart te brengen, dus door groepsspecifiek onderzoek uit te voeren.

Algemeen versus domeinspecifiek

Uit het rapport blijkt dat er niet een bepaalde risk-benefit afweging is maar dat er vele verschillende afwegingen bestaan met vaak zeer verschillende impacts. Zo is het volgen van een vetarm dieet van een geheel andere orde dan de gevolgen van de BSE-crisis. Rekening houden met de heterogeniteit die er bestaat tussen de verschillende risk-benefit onderwerpen levert vaak meer stabiele uitkomsten op dan onderzoek naar risk-benefits 'in het algemeen'. De aanbeveling is dan ook om domeinspecifiek onderzoek te doen (voorbeelden van dergelijke domeinen zijn: de houding ten aanzien van vette vis, of de consumptie van kippenvlees ten tijde van de vogelgriep).

Schalen, analysetechnieken en methoden

Uit het rapport blijkt dat de onderzoeksvragen en de gehanteerde meetschalen in belangrijke mate de analysetechnieken en methoden bepalen. Perceptie wordt in het algemeen zowel langs ordinaleschalen of ratioschalen gemeten. Bij ratioschalen kunnen vaak onderliggende normale verdelingen verondersteld worden. Zo'n aanname maakt het aantal toepasbare technieken zeer uitgebreid. Daarom bevelen we aan bij perceptieonderzoek zeven- of negenpuntsschalen te gebruiken, want die kunnen opgevat worden als een ratioschaal. Mogelijke analyse technieken zijn dan regressiemodellen. Gedrag wordt meestal langs een continue schaal gemeten (bijvoorbeeld de aankoop van voedselproducten) en over een be-

paalde periode (bijvoorbeeld de afgelopen vijf jaar). Geschikte analysetechnieken zijn dan zogeheten autoregressieve modellen. Deze modellen kunnen eventueel aangevuld worden met verklarende variabelen (zoals variabelen die de conjuncturele schommelingen van de economie representeren of de bevolkingsgroei). Wanneer men de modelmetingen op individueel niveau wil samenvoegen om iets over groepen van consumenten te kunnen zeggen, dan is er een techniek nodig die de bovengenoemde regressiemodellen kan bundelen. Dergelijke technieken bestaan, bijvoorbeeld zogeheten mixture regression models. Het verdient dan ook de aanbeveling om deze laatstgenoemde technieken 'onder de knie' te krijgen.

Aanbevelingen

Samenvattend is de aanbeveling van het rapport om in toekomstig (kennisbasis)onderzoek naar risk-benefit afwegingen door consumenten groeps- en domeinspecifiek te werk te gaan. Perceptieonderzoek kan daarbij gebruikmaken van ratioschalen en regressiemodellen, terwijl gedragsonderzoek gebruik kan maken van continue schalen en autoregressieve modellen.

Summary

Consumers and the risks and benefits of food products; Considerations and measurement scales

Introduction

Interest in the health-related aspects of food products has increased over the years, not only on the part of the government but also on the part of other actors within society. The central question of this report is how consumers can weigh up the positive and negative health impacts of foodstuffs in their perceptions and behaviour. The first step in this research process was to put together an inventory and evaluation of the available research methods. This report presents an overview of the studies that have been carried out in the field of the risk and benefit considerations of consumers, within which a division is made between risks and benefits, and between perceptions/attitudes and behaviour.

Aggregated versus group-specific

The report shows that many studies have already been carried out in the field of consumer perceptions in general and consumer behaviour at a high level of aggregation. However, it is known that consumers do not all make the same consideration in relation to risk-benefits. If consumer differences are taken into account, this often results in more stable (and therefore better) predictions of their responses. It is therefore advisable to map out the heterogeneity among consumers by carrying out group-specific research.

General versus domain-specific

The report shows that there is no one specific risk-benefit consideration but that there are many different forms of considerations, often with very different impacts. For example, following a low-fat diet is of a completely different order from the consequences of the BSE crisis. Taking the heterogeneity between the different risk-benefit subjects into account often produces more unstable results than research into risk-benefits 'in general.' The recommendation is therefore to carry out domain-specific research (examples of such domains are: attitudes towards oily fish, or the consumption of chicken during the bird flu outbreak).

Scales, analysis techniques and methods

The report shows that the research questions and the measurement scales used determine the analysis techniques and methods to a great extent. In general, perception is measured both in ordinal and ratio measurement scales. In the case of ratio measurement scales, underlying normal distributions can often be assumed. Such an assumption means a very large number of potentially applicable techniques. For this reason, we recommend the use of seven-point or nine-point scales in perception research, since these can be interpreted as a ratio measurement scale. Possible analysis techniques then include regression models.

Behaviour is usually measured using a continuous measurement scale (for example the purchase of food) and over a certain period (for example, the last five years). Suitable analysis techniques then include so-called autoregressive models. These models could possibly be supplemented by explanatory variables (such as variables that represent the cyclical fluctuations in the economy or the population growth). If one wishes to add together the model measurements at an individual level in order to be able to make a statement about groups of consumers, a technique will be needed that allows the abovementioned regression models to be combined. Such techniques do exist, for example so-called mixture regression models. It would therefore be advisable to master these techniques.

Recommendations

In summary, the recommendation of the report is to focus on group and domain specifics in future (knowledge-based) research into risk-benefit considerations. Research into perceptions can make use of ratio measurement scales and regression models, while behavioural research can make use of continuous measurement scales and autoregressive models.

1. Inleiding

Gezondheidsaspecten van voedselproducten hebben in de loop der jaren steeds meer belangstelling gekregen. Niet alleen vanuit de overheid maar ook vanuit andere actoren in de samenleving. Het project waarvan dit rapport verslag doet, beoogt een substantiële bijdrage aan dit onderzoeksgebied te geven. In het onderzoeksproject is de centrale vraagstelling hoe consumenten in hun percepties en gedrag afwegingen maken tussen negatieve en positieve gezondheidseffecten van voedingsmiddelen. Als eerste stap in dit onderzoeksproces is een inventarisatie en evaluatie van beschikbare onderzoeksmethodieken gemaakt. Dit rapport is daarvan de weerslag.

In dit rapport geven we een overzicht van de studies die verricht zijn op het gebied van risico- en batenafwegingen van consumenten, waarbij er een opsplitsing is gemaakt tussen risico's en baten, en tussen percepties (en attitudes) en gedrag. Voorafgaand aan de overzichtsstudie is er een indeling gemaakt in onderzoeksvragen en onderzoeksmethoden. Zo krijgen we niet alleen een overzicht van wat al is onderzocht maar daarnaast kunnen zogeheten 'witte vlekken' worden geïdentificeerd. Het gebruik van bepaalde informatiebronnen is vaak een indicatie voor de kosten van het onderzoek en de gebruikte analysetechniek voor de complexiteit van het onderzoek. Deze indelingen kunnen dan ook enige informatie verschaffen over de kansen en beperkingen van toekomstig onderzoek.

Uit de literatuurstudie is naar voren gekomen dat de studies op het bovengenoemde onderzoeksterrein in meerderheid kwantitatieve benaderingen zijn. Daarom ligt in dit rapport de nadruk op kwantitatieve methoden en technieken. Veel gebruikte methoden zijn vragenlijsten, afgenomen door ingehuurde onderzoeksbureaus, onder consumenten, waarbij de gebruikte analysemethoden exploratief van aard zijn.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk twee wordt een indeling gegeven van onderzoeksvragen en onderzoekstechnieken waar risico- en batenonderzoek in opgedeeld kan worden. In hoofdstuk drie wordt de literatuurstudie besproken, waarbij er een opsplitsing is naar intenties, percepties en attitudes van consumenten met betrekking tot risico's en met betrekking tot baten en waarbij een verdere opsplitsing naar perceptie en gedrag is gemaakt. In hoofdstuk vier worden de kosten en de baten van consumentenonderzoek behandeld, waarna in hoofdstuk vijf de conclusies van dit rapport worden aangegeven.

2. Indelingen op basis van onderzoeksvragen en onderzoekstechnieken

Het onderzoek met betrekking tot consumenten en de risico's en baten van hun voedsel kan op zeer veel verschillende manieren worden ingedeeld. In dit hoofdstuk kijken we naar een aantal mogelijke indelingen. We onderscheiden hierbij twee grove classificaties. De eerste classificatie heeft betrekking op de onderzoeksvragen. Deze onderzoeksvragen kunnen op hun beurt ook weer op diverse manieren worden onderverdeeld. Dit zijn onderverdelingen op basis van de inhoud of het thema van het onderzoek. De tweede categorie betreft onderverdelingen op basis van onderzoekstechnieken, die per onderzoek sterk kunnen verschillen.

2.1 Indelingen op basis van de onderzoeksvragen

Wanneer we het onderzoek op basis van diverse onderzoeksvragen (of ruimer gesteld: onderzoeksthema's) indelen dan verkrijgen we niet alleen een overzicht van datgene wat al is onderzocht maar daarnaast kunnen we zogeheten 'witte vlekken' identificeren. Witte vlekken zijn onderzoeksgebieden die nog niet zijn onderzocht. Dit levert relevante informatie voor de potentiële opbrengsten (baten) van toekomstig onderzoek. Hieronder geven we een viertal mogelijke onderverdelingen.

Indeling op basis van type risico's of baten

We kunnen een onderscheid maken tussen risico's en/of baten in het algemeen (bijvoorbeeld een *voedselcrisis*, *gezondheid*) en risico's en/of baten in het bijzonder (bijvoorbeeld vogelpest, mond en klauwzeer, 0% vet). Het is interessant om hierbij een verdere indeling in ogenschouw te nemen: die tussen technische onderwerpen, zoals genetisch gemodificeerd voedsel of biotechnologie, en life style, zoals het volgen van een dieet of het bereiden van voedsel in de keuken. Bij technische onderwerpen zal het veelal gaan om vragen die van de consument uitgaan (bijvoorbeeld 'Is dit product wel veilig?'), in het tweede geval om stimulaties van de overheid (bijvoorbeeld 'stoppen met roken'). De onderzoeksvragen kunnen daarom zeer veel verschillen. In het eerste geval kan men denken aan vragen over de identificatie van zorgen die onder consumenten leven, en in het tweede geval kan men denken aan vragen over de effectiviteit van communicatiemiddelen om ongeïnteresseerde consumenten toch te bereiken.

Indeling op basis van context

Een andere manier van indelen is de classificatie op basis van het onderzochte domein (de context). Deze kan sterk variëren. Zo is het vinden van glas in brood dat afkomstig is van een buurtbakker in een geïsoleerd dorp van een heel andere orde dan de ontdekking van de gevolgen van BSE voor de mens. Het eerste geval speelt zich af op een lokaal en het twee-

de geval op een internationaal niveau. De informatie die nodig is om tot een bevredigend antwoord te komen is zeer verschillend. Voor een incident in een geïsoleerd dorpje zijn gegevens op Europees niveau minder relevant dan informatie over de inwoners van het desbetreffende dorpje, terwijl voor de BSE-crisis dat net omgekeerd ligt. Het voorhanden zijn van de relevante informatie bepaalt voor een belangrijk deel de mogelijkheid om een onderzoeksvraag te beantwoorden.

Indeling op basis van consumentengedrag en -intenties

De vragen met betrekking tot consumenten kunnen grofweg in twee grote categorieën onderverdeeld worden. De eerste categorie bestaat uit vragen over intenties, percepties en houdingen van consumenten ten opzichte van hun voedsel, bijvoorbeeld de houding van consumenten ten opzichte van genetisch gemodificeerd voedsel of het voorgenomen gebruik van speciale diëten die de gezondheid bevorderen. Veel onderzoek heeft zich gericht op de percepties van consumenten (zie hoofdstuk 3). De tweede categorie bestaat uit onderzoeksvragen die betrekking hebben op het gedrag van consumenten, bijvoorbeeld de keuzes die consumenten daadwerkelijk in de supermarkt maken, of de verandering in hun bestedingspatroon na een voedselveiligheidsincident. In hoofdstuk 3 zullen we onderzoek op basis van deze classificatie nader bespreken. Bij 'intenties en percepties' probeert de onderzoeker na te gaan wat er 'in het hoofd van de consument' omgaat, en bij 'gedrag' wordt onderzocht wat de consument onder gegeven omstandigheden 'doet of heeft gedaan.' De manieren om aan informatie te komen die kan helpen bij de beantwoording van deze twee soorten onderzoeksvragen zijn verschillend. In het eerste geval wordt vaak gebruikgemaakt van communicatietechnieken (bijvoorbeeld enquêtes of interviews), in het tweede geval van *observatietechnieken* (bijvoorbeeld scannergegevensmodellen of experimenten). Deze verschillen kunnen hun weerslag hebben op de gehanteerde meetschaal en statistische toetsing.

Indeling op basis van consumentenverschillen

Naast het verschil tussen consumentenpercepties en consumentengedrag, kunnen we ook een verschil aanbrengen in het aggregatieniveau waarop de percepties of het gedrag wordt gemeten. Het gewenste aggregatieniveau hangt af van het probleem dat de beslisser wil oplossen. Voor een beslisser die overheidsbeleid uitvoert zijn gegevens op individueel niveau waarschijnlijk te onoverzichtelijk ('Je ziet door de inwoners het land niet meer'), maar voor een buurtbakker zijn de klantgegevens uit zijn eigen wijk juist erg interessant. Hier staat tegenover dat consumenten individuen zijn die hun eigen afwegingen en keuzes maken. Veel factoren die met consumentengedrag te maken hebben spelen zich af op individueel niveau en zijn vaak niet identiek maar juist heterogeen. Het aggregeren over heterogene consumenten kan tot onzuivere uitkomsten in het empirisch onderzoek leiden. Bij het aggregeren over consumenten hebben we dus tegenstrijdige aspecten. Enerzijds dienen de uitkomsten van het onderzoek overzichtelijk te zijn om het beslissingsproces van beslissers te ondersteunen en anderzijds dienen de uitkomsten op een verantwoorde wijze gemeten te worden. Voor beleidsmakers is een indeling in een beperkt aantal consumentengroepen een interessant compromis tussen de percepties en het gedrag van individuele consumenten en de overzichtelijkheid die wenselijk is in beslissingsprocessen.

2.2 Indelingen op basis van onderzoekstechnieken

We kunnen ook kijken naar indelingen die mogelijk zijn op basis van de gebruikte gegevensbronnen en analysetechnieken. Het gebruik van bepaalde informatiebronnen geeft vaak een indicatie van de kosten van het onderzoek en de gebruikte analysetechniek van de complexiteit van het onderzoek. Deze indelingen kunnen ons informatie verschaffen over de beperkingen (kosten) van toekomstig onderzoek.

Indeling op basis van gegevensbronnen

Zoals eerder is gezegd kunnen we de gegevensbronnen opdelen in data die door communicatie en die door observatie verkregen zijn.

Daarnaast kunnen we een onderscheid maken tussen:

- primaire gegevens;
- interne secundaire gegevens;
- externe secundaire gegevens.

Primaire gegevens zijn gegevens die de onderzoekers tijdens het onderzoek zélf vergaren, bijvoorbeeld door observatie of communicatie. Interne secundaire gegevens zijn gegevens die de onderzoekers al in hun administratie en/of databank voorhanden hebben, bijvoorbeeld omdat het al eens eerder is onderzocht of aangekocht. Externe secundaire gegevens zijn gegevens die anderen, niet in opdracht van de onderzoekers, hebben verzameld. Het kan hierbij gaan om gratis verkrijgbare openbare publicaties, maar ook om bijvoorbeeld marktonderzoeksgegevens met een prijskaartje. Tegenwoordig zijn er vele soorten marktonderzoeksbureaus actief in een sterk concurrerende markt. Bijgevolg geldt dat vaak aangekochte externe secundaire gegevens goedkoper zijn dan primaire gegevens. Het onderscheid tussen die laatste twee categorieën is niet altijd even duidelijk aan te geven omdat er combinaties mogelijk zijn. Zo kunnen onderzoekers zelf een vragenlijst opstellen (primair) en die vragenlijst door een extern onderzoeksbureau laten afnemen (extern secundair). Op deze manier kunnen de kosten (het afnemen van enquêtes in een representatieve steekproef) en baten (de door de onderzoekers gewenste informatie voor hun onderzoek) op een flexibele manier geoptimaliseerd worden. Het zal duidelijk zijn dat de gratis verkrijgbare externe secundaire gegevens de minste kosten kennen, gevolgd door de interne secundaire gegevens.

Indeling op basis van analysetechnieken

De technieken die gebruikt worden om tot een antwoord op de onderzoeksvragen te komen, zijn ook onder te verdelen. Een dergelijke onderverdeling is van belang wanneer het gaat om de kosten-batenanalyse van het onderzoek. Hier komen we in hoofdstuk 5 op terug. Eerst zullen we vier verschillende schaaltypen bespreken die in belangrijke mate de te hanteren analysetechnieken bepalen. We kunnen vier schaaltypen onderscheiden:

- *Nominale schaal*

De gegevens die door middel van deze schaal worden verkregen, dienen als 'etiketten' voor de te onderscheiden objecten. Op die manier kunnen we de objecten benoemen en identificeren. Voorbeelden zijn: geslacht, bloedgroep, etniciteit, maar ook tele-

- foonnummers, rugnummers van sportbeoefenaars en bankrekeningnummers. De rekenkundige bewerkingen die mogen worden uitgevoerd op nominale gegevens zijn zeer beperkt. Eigenlijk behoort alleen een frequentieverdeling tot de mogelijkheden. Zo kan op basis van telefoonnummers bepaald worden welk netnummergebied het grootste aantal vaste telefoonnummers bezit, omdat alle telefoonnummers in een bepaald netnummergebied hetzelfde netnummer hebben;
- *Ordinale schaal*
Tussen de gegevens die door middel van deze schaal worden verkregen, kan een rangorde worden aangebracht in termen van 'meer/minder' en 'groter/kleiner'. Deze schaal wordt vaak gebruikt bij het geven van beoordelingen. Voorbeelden zijn: schoenmaten, de kwaliteit van een product, smaakpreferenties en bezorgdheid over voedselrisico's. Over de grootte van de verschillen tussen de objecten kan geen uitspraak worden gedaan. Zo is een '8' op een beoordelingsschaal van '0' tot '100' niet perse tweemaal zo veel als een '4' en is het verschil tussen '8' en '9' niet per definitie gelijk aan het verschil tussen '76' en '77'. Het aantal berekeningen dat op deze schaal uitgevoerd mag worden is dan ook beperkt. Een W-rangcorrelatiecoëfficiënt behoort tot de mogelijkheden;
 - *Intervalschaal*
Voorbeelden van de intervalschaal zijn kalenderjaren, IQ-scores en de Celsius-en Fahrenheit-temperatuurschalen. De verschillen tussen de achtereenvolgende waarden (de intervallen) op deze schaal zijn gelijk. We mogen dus zeggen dat het verschil tussen '8' en '9' gelijk is aan het verschil tussen '76' en '77'. Er is echter geen sprake van een vast nulpunt, en dat heeft tot gevolg dat '8' niet automatisch tweemaal '4' is. Dat je daar rekening mee dient te houden, is goed te zien aan de kalenderjaren. Volgens de Christelijke kalender leven we nu in het jaar 2005, maar we kunnen niet zeggen dat de aarde op dit moment iets meer dan twee keer zo oud is als in het jaar 1000. De aarde was er immers ook al voor het jaar 0 (de Christelijke kalender heeft kortom geen absoluut nulpunt). Het aantal bewerkingen dat we mogen uitvoeren is groter dan bij nominale en ordinale schalen;
 - *Ratioschaal*
Deze schaal bevat alle eigenschappen van de intervalschaal, aangevuld met een vast nulpunt. We mogen dus zeggen dat '8' tweemaal '4' is. Voorbeelden zijn: leeftijd, inkomen in euro's, de Kelvin-temperatuurschaal, afstand in kilometers en gewicht in kilogrammen. Alle rekenkundige bewerkingen zijn op deze variabelen toegestaan. Hoe strenger de eisen van een schaal zijn, hoe meer bewerkingen mogelijk zijn op de gegevens die door middel van deze schaal gemeten zijn. Het is echter niet altijd mogelijk ratioschalen te gebruiken. Als er bijvoorbeeld onderzoek naar sekseverschillen gedaan wordt, dan is het onderscheid tussen 'man' en 'vrouw' alleen op een nominale schaal te meten. In sommige gevallen kan men door transformatie van de ene schaal in de andere komen. Zogeheten loglineaire modellen bijvoorbeeld transformeren de nominale schaal in een intervalschaal onder strikte aannames. Een andere vuistregel is dat een ordinale schaal die meer dan zeven meeteenheden bevat, benaderd kan worden door een intervalschaal.

Er bestaan duidelijke relaties tussen enerzijds de schaaltypen waarlangs de variabelen worden gemeten en anderzijds de technieken en toetsen die mogen en kunnen worden gebruikt. Het schaaltype is een noodzakelijke maar geen voldoende voorwaarde om een bepaalde techniek toe te passen. Om bijvoorbeeld een zogeheten parametrische toets te kunnen gebruiken, dienen de variabelen niet alleen op de interval- of ratioschaal gemeten te zijn, maar ook onafhankelijk van elkaar te zijn en afkomstig te zijn uit een populatie met een (voor de onderzoeker) bekende statistische verdeling. De beperkingen van de schalen bepalen in sterke mate welke analysetechniek gewenst is, en hoe de onderzoeksvraag beantwoord kan worden.

Analysetechnieken zoals statistische methoden worden gehanteerd om de samenhang tussen variabelen te bepalen. Statistische toetsen hebben tot doel om te toetsen of de gevonden verbanden significant zijn. Zij kunnen ook gebruikt worden om uitspraken te toetsen. Zoals eerder gezegd kunnen we op diverse manieren de onderzoeksdoelstellingen onderscheiden. Bepaalde onderzoeksdoelstellingen zijn sterk verbonden met bepaalde technieken en toetsen. Als we bijvoorbeeld de samenhang tussen de consumptie en de kwaliteit van een voedselproduct willen onderzoeken, dan is regressieanalyse een voor de hand liggende techniek. In een beschrijvend onderzoek, waarin men tracht de diverse groepen variabelen op te sporen die de fluctuaties in de consumptie kunnen verklaren, dienen we eerder te denken aan een factoranalyse. De relatie tussen onderzoeksdoelstelling en analysetechniek is echter niet eenduidig, in sommige gevallen kunnen technieken en toetsen in plaats van of naast elkaar gebruikt worden.

Bij de keuze van een bepaalde techniek of toets is het van belang om te weten of het in de analyse mogelijk is de variabelen te splitsen in een afhankelijke (of: te verklaren) variabele en een onafhankelijke (of: verklarende) variabele. Daarnaast is het van belang om te weten om hoeveel afhankelijke en onafhankelijke variabelen het in de analyse gaat. Tabel 2.1 geeft een aantal statistische toetsen en technieken die gehanteerd kunnen worden om de samenhang te bepalen, gegeven het aantal en de meetschaal van de afhankelijke en onafhankelijke variabelen. In het algemeen geldt dat naarmate het aantal variabelen toeneemt de vermelde technieken complexer worden. Wanneer we geen onderscheid tussen afhankelijke en onafhankelijke variabelen kunnen (of willen) maken, dan komen meestal een drietal technieken in aanmerking, te weten: factoranalyse, clusteranalyse en meerdimensionale schaalanalyse.

	Onafhankelijke variabele					
	nominaal		Ordinaal		interval en ratio	
Afhankelijke variabele	één	meerdere	één	Meerdere	één	meerdere
Nominaal						
Één	χ^2	χ^2				DA
Meerdere		CCD				MDA, Logit, Probit
Ordinaal		CM				Mlogit, Mprobit
Één			t	W		
Meerdere						
Interval en ratio						
Één	ANOVA, F ANOVA				RA	RA
Meerdere		MANOVA				VAR, SEM, CC

Figuur 2.1 Voorbeelden van analysetechnieken a

$\chi^2 = \chi^2$ -toets; DA = Discriminantanalyse; MDA = Multivariate DA; CCD=Canonische correlatie met Dummies; CM = Conjoint meten; Mlogit = multinomial logit; Mprobit = Multinomial probit; t = t-toets; W = W-rangcorrelatie; F voor F-toets; RA = Regressieanalyse; CC = Canonische correlatie; VAR = Vector AutoRegressie; SEM = Structural equation model.

3. Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk wordt de verzamelde literatuur besproken. In de maanden mei en juni van 2005 zijn met behulp van de Web of Knowledge zoekmachine artikelen gezocht met betrekking tot risico- en batenafwegingen onder consumenten. De gevonden artikelen zijn onder te verdelen in twee groepen die in aparte paragrafen besproken worden. De eerste groep en paragraaf bestaat uit onderzoeken die gericht zijn op de perceptie, intenties en attitudes van de consument ten aanzien van risico's en baten, de tweede groep en paragraaf zijn onderzoeken gericht op het gedrag (meestal consumptie) van de consument met betrekking tot mogelijke risico's en baten. In paragraaf 3.3 worden vervolgens de mogelijke batenafwegingen bij consumenten behandeld en in paragraaf 3.4 de analysetechnieken. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een conclusie.

3.1 Intenties, percepties en attitudes van consumenten

In de tabellen 3.1 tot en met 3.4 staan zesendertig studies in zeventwintig artikelen vermeld die onderzoek hebben verricht naar risicopercepties onder consumenten. In iedere tabel is een ander type risicoperceptie te onderscheiden; algemene risico's, risico's ten aanzien van GM en biotechnologie, risico's ten aanzien van vlees en vis en overige risicopercepties. Binnen alle studies zijn consumenten benaderd - of andere belanghebbenden zoals vissers in Burger (2001) - om deel te nemen aan het desbetreffende onderzoek door middel van telefonische of schriftelijke enquêtes of interviews. De meeste studies vonden plaats in de Verenigde Staten (14), gevolgd door Groot-Brittannië (11). Daarnaast waren er studies in Italië, Nederland, Canada, Zwitserland, Australië en twee crossculturele studies in zowel Denemarken als Duitsland, Groot-Brittannië en Italië, (Frewer, 2003; Scholderer, 2003). Veelvuldig gebruikte onderzoekstechnieken zijn de factoranalyse (13 studies), gevolgd door regressieanalyses en ANOVA (beide 9 studies). Wanneer er gekeken wordt naar het type risico en de onderzoeksmethode, wordt factoranalyse (op risico's bij vleeswaren na) binnen alle risicotypen toegepast. ANOVA wordt toegepast binnen alle risicotypen behalve drank. Factoranalyses, regressieanalyses en ANOVA worden vooral bij de algemene studies naar risicoperceptie toegepast. De minder gebruikte onderzoeksmethoden, als LISREL en CSA, worden vaker toegepast bij meer afgebakende studies als voedselbestraling (Fox, 2002), genetisch gemodificeerd voedsel (Scholderer, 2003) of alcoholconsumptie (Hampson, 2001).

In tabel 3.1 staan studies over risicopercepties van consumenten met betrekking tot algemene veiligheidskwesties, dus niet de risico's met betrekking tot een specifiek item, zoals hartproblemen of de risico's van bespoten groente, maar risico's met betrekking tot gezondheid en voeding in het algemeen. In hoofdstuk 2 is onderscheid gemaakt tussen technische onderwerpen, zoals GM, en lifestyle issues, zoals voedselbereiding. Veel studies in tabel 3.1 kunnen geschaard worden onder lifestyle issues, zoals bijvoorbeeld Dos-

man (2001), Redmond (2004) en Savage (1993). Wat opvalt is dat alle studies in tabel 3.1 kwantitatief van aard zijn, behalve twee studies in respectievelijk Frewer (2003) en Miles (2001).

Tabel 3.1 Studies over risicoperceptie van consumenten (algemeen)

Studie	Onderzoeksvraag	Methode a	Land	N
Alhakami (1994)	De omgekeerde relatie tussen risico en baten analyse	FA, RA	US	100
Dosman (2001)	Socio-economische determinanten van gezondheid	MT	CA	959
Dosman (2001)	Socio-economische determinanten van gezondheid	MT	CA	953
Fessler (2004)	Invloed van emoties op het nemen van risico's	RA, FA	US	119
Finucane (2000)	Invloed van tijdsdruk	Correlatie	AU	54
Finucane (2000)	Invloed van informatie	T-toets	US	213
Flynn (1994)	Risicoperceptie tussen sexen en ras	F-toets, RA	US	1489
Frewer (2003)	Psychologische determinanten bij vertrouwen	PCA	GB	220
Frewer (2003)	Overtuigingen van experts over onzekerheid bij leken	ANOVA	GB	33
Miles (2001)	Specifieke bezorgdheden bij voedselrisico's	ANOVA	GB	130
Miles (2001)	Specifieke bezorgdheden bij voedselrisico's	PCA	GB	309
Redmond (2004)	Voedselveiligheid	U	US	100
Rosati (2004)	Risico's en informatiebronnen	PCA, RA	IT	966
Savage (1993)	Demografische invloeden op risicoperceptie	RA	US	800
Siegrist (2005)	Psychometrische paradigma bij risicoperceptie	PCA	CH	312

De landencodes corresponderen met de ISO-standaard van de Verenigde Naties; PCA = principale componentenanalyse; RA = Regressieanalyse; ZO/PC = Zero Order/PC; FA = Factoranalyse; MT = Multivariate Technieken' en U = Mann Whitney U toets.

De meeste gegevens die verkregen zijn binnen de studies zijn primaire gegevens die de onderzoekers binnen het onderzoek zelf hebben vergaard of hebben laten vergaren door bijvoorbeeld marktonderzoekbureaus. Alleen bij de studie van Savage (2003) is gebruikgemaakt van externe secundaire gegevens, wat inhoudt dat deze dataset door anderen reeds is verzameld.

Bij alle onderzoeken werden vragenlijsten afgenomen, waarbij dit bij Dosman (2001), Flynn (1994), Redmond (2004) en Rosati (2004) telefonisch plaatsvond. Drie studies waren experimenteel van aard, zoals Fessler (2004) en Finucane (2000). Alleen bij de studie van Frewer (2003) zijn naast consumenten ook experts betrokken bij het onderzoek en zijn ook hun percepties over risico's in kaart gebracht. In deze tabel is regressieanalyse het meest toegepast, waarbij er naar de samenhang tussen variabelen gekeken wordt. Daarnaast zijn PCA en factoranalyses veelvuldig gebruikte analysemethoden om zo bepaalde variabelengroepen op te sporen en data te reduceren.

Naast risico's in het algemeen (zie tabel 3.1) zijn er ook risico's met betrekking tot technische zaken (zoals genetische modificatie en biotechnologie, zie ook hoofdstuk 2). In tabel 3.2 wordt een overzicht gegeven van studies met betrekking tot genetische modificatie en biotechnologie. Wat opvalt is dat de meeste studies in Groot-Brittannië plaatsvonden. Wellicht is er een grotere interesse voor deze onderwerpen in Groot-Brittannië, of wellicht bestaat in dit land veel expertise op dit gebied. Alle studies zijn kwantitatief van

aard en de data zijn primair verkregen voor de studies, met uitzondering van de eerste studie van Frewer (2002) die gebruikmaakt van een interne secundaire dataset.

Tabel 3.2 *Studies over risicoperceptie van consumenten (GM en biotechnologie)*

Studie	Onderzoeksvraag	Methode	Land	N
Frewer (2002)	Media en GM voedsel	PCA, MANOVA	GB	309
Frewer (2002)	Media en GM voedsel	PCA, MANOVA, UA	GB	306
Frewer (2002)	Media en GM voedsel	PCA, MANOVA	GB	306
Frewer (2003)	Vertrouwen en communicatie	MT, χ^2	DK, DE, IT, GB	1405
Napier (2004)	Consumenten attitudes	RA	US	902
Poortinga (2005)	Vertrouwen in risicoregulatie	ZO/PC	GB	296
Poortinga (2005)	Vertrouwen in risicoregulatie	ZO/PC	GB	396
Poortinga (2005)	Vertrouwen in risicoregulatie	ZO/PC	GB	1363
Savadori (2004)	Risicopercepties van experts en leken	FA	IT	116
Scholderer (2003)	Communiceren over voedselveiligheid	MANOVA, LISREL	DK, DE, IT, GB	1655
Siegrist (2001)	Invloed van negatieve informatie	ANOVA	CH	150
Townsend (2004)	Rol van psychologische determinanten	ANOVA	GB	100

De landencodes corresponderen met de ISO-standaard van de Verenigde Naties, GM = genetisch gemodificeerd; PCA = Principale componentenanalyse; χ^2 staat voor χ^2 -toets; UA = Univariate Analyse; RA = Regressieanalyse; ZO/PC = Zero Order/Partial Correlation; FA = Factoranalyse; MT = Multivariate Technieken.

De respondenten in de studies zijn allen persoonlijk benaderd, voornamelijk via ingehuurde onderzoeksbureaus, om deel te nemen aan een onderzoek en vragenlijst(en) in te vullen. Alleen bij de studie uit de Verenigde Staten van Napier (2004) vond geen persoonlijk contact plaats en werden de vragenlijsten per post verstuurd. Alle gegevens in deze studies zijn dus via communicatie met de respondenten verkregen.

In vergelijking met tabel 3.1 zijn bij de studies uit tabel 3.2 andere analysemethoden toegepast, zoals correlatietechnieken en LISREL (Poortinga, 2005; Scholderer, 2003). Daarnaast wordt MANOVA veelvuldig toegepast in onderzoeken naar GM en biotechnologie. Twee studies (Savadori, 2004; Townsend, 2004) waren experimenteel van aard, waarbij gebruik werd gemaakt van veelvuldig toegepaste analysetechnieken als ANOVA en factoranalyse.

Zoals in hoofdstuk 2 is aangegeven, kunnen we de studies ook indelen op basis van het onderzochte domein (of: context). Uit ons literatuuronderzoek komt naar voren dat het meest prominent afgebakende domein dat van de vis- en vleesconsumptie is. Een verklaring voor deze bevinding zou kunnen zijn dat in de afgelopen decennia veel voedselcrises met betrekking tot vleesproducten hebben plaatsgevonden. Tabel 3.3 geeft een overzicht van studies die zich afspelen op het gebied van vis- en vleesproducten in Nederland, België of de Verenigde Staten. Bij de visstudies is ook onderzoek verricht naar de percepties van de vissers (Burger, 2001). Deze studie is tevens de enige in de tabel die kwalitatief van aard is, de overige studies zijn kwantitatief. Alle data zijn primair voor de onderzoeksstudies vergaard door middel van persoonlijke benadering van consumenten of vissers. Alleen bij de studie van Connelly (1998) is gebruikgemaakt van een mailing.

Tabel 3.3 Studies over risicoperceptie van consumenten ten aanzien van vlees en vis

Studie	Onderzoeksvraag	Methode	Land	N
Berndsen (2005)	Invloed van bezorgdheid	ANOVA	NL	141
Berndsen (2005)	Invloed van bezorgdheid	ANOVA	NL	92
Burger (2001)	Kennis van consumptieadvies bij vissers	ANOVA	US	92
Connelly (1998)	Communicatie en risico's van wild gevangen vis	χ^2	US	3536
Fox (2002)	Bestraald varkensvlees op sandwich	RA, CSA	US	87
Kahlor (2003)	Voorspellers van informatieverwerkingsprocessen	FA, RA	US	144
Verbeke (2001)	Geloof, houding, gedrag na dioxine crisis	F-toets, FA, BE T-toets, χ^2		205

De landencodes corresponderen met de ISO-standaard van de Verenigde Naties; $\chi^2 = \chi^2$ -toets; RA = Regressieanalyse; CSA = comparative safety assessment; FA = Factoranalyse.

Naast de bovengenoemde studies, die gegroepeerd konden worden volgens de indelingen die in hoofdstuk 2 zijn geïntroduceerd, is er ook onderzoek verricht op het gebied van bijvoorbeeld alcoholconsumptie (Hampson, 2001) en waterkwaliteit (Johnson, 2003).

3.2 Het gedrag van consumenten

In deze sectie worden de studies behandeld die ingaan op het daadwerkelijke gedrag van consumenten. Uit de literatuurstudie kwam naar voren dat er minder onderzoek is verricht naar consumentengedrag in vergelijking met percepties en attitudes, hetgeen weerspiegeld wordt het kleinere aantal en de meer beperkte tabellen. Indien er studies over consumentengedrag verricht zijn, vonden deze vaak plaats na nationale of internationale voedselschandalen als BSE of dioxine zoals bij Pennings (2003), Mangen (2001) of Verbeke (2001). Op één studie van Pennings (2003) na vonden alle studies naar gedrag plaats in Europa.

In vergelijking met de perceptievariabelen van sectie 3.1 valt op dat het aantal studies dat gedrag in een algemene context onderzoekt heel klein is. In tabel 3.4 staan drie studies genoemd naar risicogedrag in het algemeen. De studies van Berg (2004) en Böcker (2002) zijn kwantitatief, de studie van Griffith (1998) is kwalitatief.

Tabel 3.4 Studies over risicogedrag van consumenten (algemeen)

Studie	Onderzoeksvraag	Methode	Land	N
Berg (2004)	Vertrouwen in voedsel	MT, χ^2	BE, UK, NO	2916
Böcker (2002)	Reacties na voedselincident	ANOVA, RA	DE	100
Griffith (1998)	Voedselvergiftiging door thuisbereiding	FSR	GB	108

De landencodes corresponderen met de ISO-standaard van de Verenigde Naties; $\chi^2 = \chi^2$ -toets; MT = Multivariate Technieken, RA = Regressieanalyse en FSR = Food Safety Risk score.

Bij de kwalitatieve studie is gebruikgemaakt van een FSR score, die in de overige genoemde studies niet is toegepast. Verder zijn alle datagegevens primair voor deze studie verkregen.

In tabel 3.5 staan de studies over risicogedrag van consumenten met betrekking tot vlees omschreven. De studies van Ashworth (1995), Mainland (1992) en Mangen (2001) hebben gebruikgemaakt van externe secundaire data, Verbeke (2001) heeft gebruikgemaakt van interne secundaire data. De overige studies hebben primaire data gegevens verzameld, waarbij de consument zelf betrokken werd bij het onderzoek naar diens gedrag.

Tabel 3.5 Studies over risicogedrag van consumenten ten aanzien van vlees

Studie	Onderzoeksvraag	Methode	Land	N
Ashworth (1995)	Invloed BSE op de industrie	nvt	GB	Nvt
Latouche (1998)	Invloed BSE op rundvleesconsumptie	Logit	FR	658
Mainland (1992)	Invloed BSE op prijs	ARIMA, RA	GB	Nvt
Mangen (2001)	Invloed BSE op vis- en kipconsumptie	AIDS	NL	4400
Pennings (2002)	Invloed BSE op rundvleesconsumptie	ANOVA, RA, χ^2	DE	298
Pennings (2002)	Invloed BSE op rundvleesconsumptie	ANOVA, RA, χ^2	NL	223
Pennings (2002)	Invloed BSE op rundvleesconsumptie	ANOVA, RA, χ^2	US	228
Smith (1999)	Invloed BSE op consumentenvertrouwen	Wi, S	GB	150
Verbeke (2001)	Geloof, houding, gedrag na dioxine crisis	F-toets, FA, T-toets, χ^2	BE	205
Verbeke (2000)	Invloed media op vleesconsumptie	AIDS	BE	Nvt
Verbeke (2000)	Invloed media en demografie op vleesconsumptie	Probit	BE	320

De landencodes corresponderen met de ISO standaard van de Verenigde Naties; $\chi^2 = \chi^2$ -toets; RA = RegressieAnalyse; ARIMA = Autoregressive Integrated Moving Average process; AIDS = Almost Ideal Demand System; Wi = Wilcoxon; S = Spearman; FA = Factoranalyse; BSE = Bovine Spongiform Encephalopathy.

Wat opvalt in de studies van tabel 3.5 is dat het consumentengedrag op een hoog aggregatieniveau is gemeten. Hierbij worden de consumenten niet zelf betrokken bij het onderzoek maar alleen hun aankoopgegevens. Dit is tevens te zien aan de analyse technieken die gebruikt zijn, zoals probit, logit en AIDS. Het meten van consumentengedrag op een lager aggregatieniveau is een interessant thema voor toekomstig onderzoek. Zo kunnen de achtergronden van aankoopintenties worden achterhaald. Ook het meten van gedrag met betrekking tot veiligheidsrisico's die niet alleen met vlees te maken hebben, maar inspelen op andere voedingsproducten, zoals groente en fruit, samengestelde menu's en vette vis, zijn interessante onderwerpen voor gedragsstudies.

3.3 Percepties, attitudes en gedrag van consumenten met betrekking tot benefits

Alhoewel er veel onderzoek is gedaan naar risico's, wordt er recentelijk steeds meer onderzoek gedaan naar risico's én benefits (baten). In deze sectie gaan we nader in op deze laatstgenoemde onderzoeksstroom.

Veel studies over benefits zijn met name artikelen waarin uitsluitend gerefereerd wordt aan andere studies die risico en batenonderzoek hebben verricht en waar vervolgens

het baten gedeelte van wordt overgenomen. Daarnaast zijn er veel studies te vinden over risicoreductie en niet zozeer baten in de eigenlijke zin van het woord. Deze studies zijn dan ook niet opgenomen in dit rapport en dat verklaart de relatief kleine tabel over benefits in vergelijking tot de tabellen over risico's.

In tabel 3.6 staan studies genoemd die onderzoek hebben verricht naar de benefits van consumenten met betrekking tot voedselproducten. Er zijn slechts twee studies gevonden die zich uitsluitend richten op de baten (Deliza, 2005; Frewer, 1997). De overige studies in deze tabel hebben zowel naar de baten als naar mogelijke risico's gekeken. Bij de in tabel 3.6 genoemde studies zijn de benefits gerelateerd aan voedingsproducten waarbij het in de studies van Deliza (2005) en Frewer (1997) over een specifiek voedingsproduct gaat. Alle studies hebben betrekking op consumentenperceptie en alleen de studie van Jaeger (2004) is gericht op gedrag. Bij deze studie vindt er een experiment plaats in een supermarkt met daadwerkelijke aankopen. De studies van Verbeke (2005) en Gaskell (2004) hebben gebruikgemaakt van externe secundaire data, de overige studies van primaire data. Daarnaast zijn, met uitzondering van de studies van Deliza (2005) en Jaeger (2004), alle studies kwantitatief.

Tabel 3.6 Studies naar benefit percepties van consumenten

Studie	Onderzoeksvraag	Methode	Land	N
Arvanitoyannis (2005)	Overtuigingen, houding en intenties betreft GM voeding	ANOVA, FA, CA, χ^2	GR	508
Deliza (2005)	Voordelen van bewerkt vruchtensap	CA, ANOVA	BR	65
Frewer (1997)	Invloed van baten bij kaasproducten	CM, ANOVA, CA, Correlatie	UK	120
Gaskell (2004)	Misperceptie van risicoperceptie van GM voeding	RA	EU	4524
Jaeger (2004)	Acceptatie van GM voeding gemeten	RA	VS	174
Saba (2003)	Houding naar biologische voeding en pesticiden	CA, SEM	IT	947
Siegrist (2000)	Sociaal vertrouwen en risico/baten perceptie	SEM,	CH	261
Verbeke (2005)	Consumenten- en wetenschap perceptie visconsumptie	ANOVA, T-toets	BE	429
Wilson (2004)	Risico en baten perceptie over GM voeding	CA, χ^2 , Correlatie	AU	198

De landencodes corresponderen met de ISO standaard van de Verenigde Naties, 'FA' staat voor 'Factoranalyse', 'CA' voor 'Cluster Analyse', 'RA' voor 'Regressieanalyse', 'CM' voor 'conjunct meten', 'SEM' voor 'Structural equation model', ' χ^2 ' staat voor ' χ^2 -toets' en 'GM' voor 'Genetisch gemodificeerd'.

In twee studies is gebruikgemaakt van de SEM-methode die in de studies naar risico's niet teruggevonden werd. Daarnaast wordt veel gebruikgemaakt van de clustermethode om consumentengroepen te onderscheiden.

3.4 Technieken

Als gekeken wordt naar de gehanteerde technieken in de tabellen 3.1 tot en met 3.6, dan valt op dat veel observaties gemeten zijn op vier- of vijfpuntsschalen en dat dit theoretisch gezien ordinale schalen zijn (zie hoofdstuk 2). In de praktijk echter worden hierop analyse-technieken toegepast die een ratioschaal vereisen. Verder valt op dat veel studies explora-

tief zijn en veel gehanteerde technieken zijn PCA, FA en ANOVA. Ten slotte leiden we uit de tabellen af dat veel onderzoek cross-sectioneel is. Met andere woorden, onderzoek naar longitudinale aspecten van risico- en batenafwegingen bij consumenten is zeer beperkt.

3.5 Conclusies

Zonder de suggestie te willen wekken dat dit hoofdstuk een compleet overzicht geeft van alle studies op het gebied van consumentenpercepties, -attitudes en -gedrag in relatie tot de risico's en baten van voedselproducten geven de gepresenteerde tabellen voldoende overzicht om te kunnen concluderen dat:

- voorgaand onderzoek zich meer heeft gericht op perceptie dan op daadwerkelijk gedrag van consumenten;
- de meeste studies naar de risicopercepties van consumenten betrekking hebben op risico's in het algemeen, technische zaken, en vlees- en visconsumptie;
- de perceptie van risico's in het algemeen veelal betrekking hebben op lifestyle;
- de percepties vaak op een individueel niveau zijn gemeten, waarna er uitspraken worden gedaan over 'consumenten in het algemeen';
- onderzoek naar gedrag zich met name richt op de vlees- en visconsumptie;
- onderzoek naar gedrag zich met name richt op consumentenreacties op voedselcrises;
- de observaties die gebruikt zijn bij onderzoek naar gedrag meestal op een hoog aggregatieniveau liggen;
- er bijna geen risico studies zijn gevonden die op basis van individueel gedrag en/of percepties de consumenten in groepen indelen. Een belangrijke uitzondering is de studie van Berg (2004), die een vergelijkende studie heeft gedaan en vier consumentengroepen onderscheidt;
- bij benefit studies consumenten op basis van individuele percepties worden geclassificeerd;
- er weinig studies zijn gevonden die zich alleen richten op baten. Baten worden vaak meegenomen als een zijtak van studies naar risico's;
- de studies over baten met name gaan over voeding en GM-voeding in het bijzonder;
- onderzoek naar longitudinale aspecten van risico- en batenafwegingen bij consumenten zeer beperkt is.

4. Kosten en baten van onderzoek

In dit hoofdstuk zullen we kort de kosten en baten van consumentenonderzoek belichten. De nadruk ligt hier op het gebruik van data en modellen. We maken gebruik van de indelingen die we in voorgaande hoofdstukken hebben besproken.

4.1 Kosten en baten van data

In tabel 4.1 zijn de indelingen op basis van context en consumentenverschillen tegen elkaar uitgezet (zie ook hoofdstuk 2). Door middel van symbolen geven we aan hoe in het algemeen de kostenverhoudingen liggen. Elk onderzoek kent zijn eigen kosten-baten analyse, afhankelijk van de vrij toegankelijke externe en de interne secundaire gegevens. De vrij toegankelijke gegevens hebben vaak betrekking op algemene geaggregeerde gegevens en worden vaak verzameld door publieke instellingen, zoals het CBS. De interne gegevens hangen af van het type onderzoeksinstituut. Zo zal een marktonderzoeksbureau, zoals GfK of ACNielsen, eerder de beschikking zal hebben over groepspecifieke gegevens, terwijl een onderzoeksinstituut dat op het gebied van de gezondheid actief is, zoals RIVM en RIKILT, eerder de beschikking hebben over domeinspecifieke gegevens. De doorsnee van beide desaggregaties mist derhalve vrijwel altijd één van beide aspecten (domeinspecifiek of groepsspecifiek), hetgeen door middel van externe secundaire gegevens en/of primaire gegevens aangevuld dient te worden. Dit heeft een effect op de hoogte van de kosten van het type onderzoek dat zich op het snijvlak van consumentenafwegingen en voedselveiligheid beweegt.

Tabel 4.1 *Relatieve kosten van data*

		Gezondheid	
		algemeen	domein specifiek
Consument	Geaggregeerd	+	++
	Groepsspecifiek	++	+++

Hierbij wordt de relatieve hoogte weergegeven door het aantal '+'-en.

4.2 Kosten en baten van modellen

Een groot gedeelte van de kosten van een model (en/of analysetechniek en/of statistische toets) ligt in de complexiteit ervan. Een ingewikkeld model zal doorgaans duurder zijn dan een eenvoudig model. De baten van een model hangen ondermeer af van de manier waarop het in het beslissingsproces (en/of de beantwoording van de onderzoeksvraag) geïmple-

menteerd kan worden. Little (1970) geeft een aantal criteria voor een succesvolle modelimplementatie (zie ook Leeftang et al., 2000 voor een overzicht). Deze criteria zijn:

Eenvoud

In het algemeen verlangen opdrachtgevers, klanten of lezers enige kennis van de logica en het nut van het gebruikte model. Maar omdat ze geen experts zijn is het noodzakelijk om begrijpelijke modellen te gebruiken. Eenvoudige modellen zijn beter te begrijpen en uit te leggen dan ingewikkelde modellen. Verder geldt dat eenvoudige modellen veel gemakkelijker zijn om in de praktijk te gebruiken, en dat ze vaak sneller met resultaten komen. Bovendien kunnen ze sneller worden aangepast als de omgeving is veranderd (zie ook het derde criterium);

- *Volledigheid* (met betrekking tot belangrijke zaken)
Om een nuttig instrument te zijn bij beslissingsproblemen en/of onderzoeksvraagstukken dient het model alle relevante elementen te bevatten die in het vraagstuk aan de orde zijn. De volledigheid van een model hangt dus af van de vraag die gesteld wordt of de beslissing die genomen moet worden. Het is zeer moeilijk om alle relevante onderdelen in een model op te nemen zonder de (ongewenste) complexiteit te vergroten (zie onder anderen Newbold en Bos 1994; 563; Marriott en Tremayne, 1988);
- *Aanpassingsmogelijkheid*
De onderzoekers moeten in staat zijn om het model aan te passen als de omstandigheden (de context) van het onderzoek veranderen. Zo kunnen antwoorden van groepen consumenten op vragen over voedselveiligheid in tijden van crisis anders zijn dan in 'rustige' perioden. Aangezien dat relevante aspecten zijn bij onderzoek naar risicoafwegingen van consumenten, dient het model hierop te kunnen inspelen. Inge-wikkelde grootschalige modellen zijn vaak minder gemakkelijk aan te passen dan eenvoudige kleine modellen. Verder geldt dat algemeen toepasbare technieken te verkiezen zijn boven domein en groepsspecifieke aanpakken, omdat de domeinen en groepssamenstellingen zich in de loop der tijd kunnen veranderen, waarmee de specifieke benaderingen worden achterhaald;
- *Robuustheid*
Deze algemeen gehanteerde term uit de modelbouw houdt in dat het model logische en aannemelijke uitkomsten moet geven; 'gezonde' uitkomsten zou je kunnen zeggen. Een marktaandeel van 130% is bijvoorbeeld geen robuuste uitkomst;
- *Communiceerbaarheid*
In het ideale geval sluit de modeluitkomst precies aan op de belevingswereld van de opdrachtgever, lezer, enzovoort. In de praktijk is dit echter vaak niet het geval. Een modeluitkomst dient zodanig gecommuniceerd te worden dat de kloof tussen model en belevingswereld zo klein mogelijk wordt gemaakt. Dat is vaak erg lastig. Ook hier geldt weer dat eenvoudige modellen vaak beter zijn te communiceren dan ingewikkelde.

Merk op dat de onderzoekers niet meteen vanaf het begin aan al deze bovengenoemde eisen kunnen voldoen. Een relatief eenvoudig model is vaak niet volledig en een volledig model is vaak niet eenvoudig te communiceren. Als de onderzoekers echter de modellen opbouwen op een *evolutionaire* manier, dan kunnen ze uiteindelijk op een acceptabel

niveau aan alle eisen voldoen. In de praktijk betekent dit dat het model een aantal iteraties doorloopt, waarbij elke iteratie een kleine verbetering van het model betekent, die voor de opdrachtgever (beslissers en/of lezer) begrijpelijk is. Op deze manier wordt het model steeds vollediger (en complexer), maar blijft het communiceerbaar. Het modelbouwproces wordt wel vergeleken met een 'bergbeklimming' (Van Heerde, 2005). Op elk moment weet je wat het einddoel is (bijvoorbeeld 'Hoe reageren consumenten op een voedselschandaal?'), maar om daar te komen ga je niet in een rechte lijn omhoog. Je begint vanuit een basiskamp. Eerst probeer je zo hoog mogelijk te komen, kijkt of alles stand houdt en keert dan terug naar de basis om te herstellen. Het volgende basiskamp ligt een stuk hoger. Ook vanuit dat kamp ga je zover je kunt, en keert dan terug. Pas vanaf het hoogstgelegen kamp kun je de sprong naar het einddoel maken, de top van de berg, oftewel het finale model (Van, Heerde 2005). Overigens zorgen 'klantgerichte' modelbouwers ervoor dat ze in elk basiskamp iets nieuws te melden hebben dat de besluitvorming van de opdrachtgever ten goede kan komen, totdat er iets beters gevonden wordt.

Samenvattend concluderen we dat de kosten- en batenafwegingen van consumentenonderzoek met betrekking tot gezondheidsrisico's rekening dienen te houden met het aggregatieniveau van de onderzoeksvraag/beslissingsprobleem, de afweging tussen de kosten van primaire en externe secundaire gegevens, en de lange-termijn doelstelling waar het modelbouwproces naar toe kan werken, waarbij 'eenvoudig' begonnen wordt en 'volledig' het ideaal is.

5. Conclusie

In dit rapport hebben we aangegeven wat het belang is van het onderzoek naar risicoafwegingen van consumenten met betrekking tot voedselveiligheid. We hebben de kwantitatieve instrumenten besproken die onderzoekers ter beschikking staan wanneer ze op dit terrein onderzoek verrichten. We hebben laten zien op welke wijze de keuze voor een bepaalde statistische methode (of model) tot stand komt, en waarvan zo'n keuze afhankelijk is. Op basis van de mogelijke technieken hebben we een indeling gemaakt van voorgaand onderzoek op dit terrein. In het voorgaand onderzoek hebben we 'witte vlekken' geïdentificeerd, dat wil zeggen een aantal aspecten van risicoafwegingen onder consumenten gevonden die nog nauwelijks zijn onderzocht. Een mogelijke verklaring hiervoor zou in de kosten en baten van het empirische onderzoek kunnen liggen. In het vorige hoofdstuk hebben we deze kosten- en baten nader toegelicht. Op basis van dit rapport kunnen de volgende conclusies getrokken worden:

- de onderzoeksvragen bepalen in belangrijke mate de meetschalen en kwantitatieve technieken die gebruikt kunnen worden bij de beantwoording van deze vragen (hoofdstuk 2);
- het voorhanden zijn van de relevante informatie bepaalt voor een belangrijk deel de mogelijkheid om een onderzoeksvraag te beantwoorden (hoofdstuk 2).
- de verschillen tussen onderzoek naar consumentenpercepties en consumentengedrag hebben hun weerslag op de gehanteerde meetschaal en statistische toetsing (hoofdstuk 2);
- voorgaand onderzoek heeft zich meer gericht op perceptie dan op daadwerkelijk gedrag van consumenten (hoofdstuk 3);
- de meeste studies naar de risicopercepties van consumenten hebben betrekking op risico's in het algemeen, technische zaken, en vlees- en visconsumptie (hoofdstuk 3);
- de perceptie van risico's in het algemeen hebben veelal betrekking op lifestyle (hoofdstuk 3);
- de percepties zijn vaak op een individueel niveau gemeten, waarna er uitspraken worden gedaan over 'consumenten in het algemeen' (hoofdstuk 3);
- onderzoek naar gedrag richt zich met name op de vlees- en visconsumptie (hoofdstuk 3);
- onderzoek naar gedrag richt zich met name op consumentenreacties op voedselcrises (hoofdstuk 3);
- de observaties die gebruikt zijn bij onderzoek naar gedrag liggen meestal op een hoog aggregatieniveau (hoofdstuk 3);
- er zijn bijna geen risicostudies gevonden die op basis van individueel gedrag en/of percepties de consumenten in groepen indelen. Een belangrijke uitzondering is de studie van Berg (2004), die een vergelijkende studie heeft gedaan en vier consumentengroepen onderscheidt (hoofdstuk 3);

- bij benefit studies worden consumenten op basis van individuele percepties geënclassificeerd (hoofdstuk 3);
 - er zijn weinig studies gevonden die zich uitsluitend richten op baten. Baten worden vaak meegenomen als een zijtak van studies naar risico's (hoofdstuk 3);
 - de studies over baten gaan met name over voeding en GM-voeding in het bijzonder (hoofdstuk 3);
 - onderzoek naar longitudinale aspecten van risico- en batenafwegingen bij consumenten is zeer beperkt (hoofdstuk 3).
- Op basis van deze conclusies kunnen we een aantal kansen en bedreigingen voor toekomstig onderzoek afleiden:
- voor beleidsmakers is een indeling in een beperkt aantal consumentengroepen een interessant compromis tussen de percepties en het gedrag van individuele consumenten en de overzichtelijkheid die wenselijk is in beslissingsprocessen;
 - een ligt een grote meerwaarde in het doen van onderzoek naar consumentengedrag, omdat (i) hierover relatief weinig is bekend, (ii) het gedrag van consumenten het uiteindelijke succes van overheidsbeleid bepaalt;
 - onderzoek naar de korte en langetermijneffecten van risico- en batenafwegingen bij consumenten is een interessant thema voor toekomstig onderzoek, omdat op die manier onderzocht kan worden in hoeverre huidig beleid een effect heeft op de gezondheid op lange termijn;
 - gegevens op een hoog aggregatieniveau zijn relatief goedkoop, maar bevatten relatief weinig relevante informatie;
 - de witte vlekken kunnen worden verklaard door het feit dat de onderzoeksvragen zich richten op het snijvlak van twee volwassen onderzoeksterreinen (consumentengedrag en gezondheidsrisico's). Bijgevolg moet voor het beantwoorden van de vraag bijna altijd relatief dure externe secundaire gegevens worden gebruikt;
 - de modellen die gebruikt worden, leveren de meeste baten op als ze langs evolutionaire weg opgebouwd worden van eenvoudig naar volledig.

Op basis van deze conclusies, kansen en bedreigingen kunnen we een drietal aanbevelingen voor toekomstig (kennisbasis)onderzoek naar risk-benefit afwegingen door consumenten (in 2006) afleiden.

Geaggregeerd versus groepsspecifiek

Zoals uit deze studie is gebleken, zijn er al veel studies verricht op het terrein van consumentenpercepties in het algemeen en consumentengedrag op een hoog aggregatieniveau. Het is echter bekend dat consumenten niet allemaal dezelfde afwegingen maken met betrekking tot risk-benefits. Wanneer er rekening gehouden wordt met consumentenverschillen, dan leidt dat vaak tot stabielere, en dus betere, voorspellingen van hun reactiegedrag (vergelijk een recente studie van Kornelis et al., 2005). Daarom verdient het de aanbeveling om de heterogeniteit die er onder consumenten bestaat, in kaart te brengen, dus door groepsspecifiek onderzoek uit te voeren.

Algemeen versus domeinspecifiek

Zoals uit voorgaand onderzoek blijkt, is er niet een bepaalde risk-benefit afweging maar bestaan er vele verschillende afwegingen met vaak zeer verschillende impacts. Zo is het volgen van een vetarm dieet van een geheel andere orde dan de gevolgen van de BSE-crisis. Hier geldt dezelfde redenering als bij de voorgaande aanbeveling. Rekening houden met de heterogeniteit die er bestaat tussen de verschillende risk-benefit onderwerpen levert vaak meer stabiele uitkomsten op dan onderzoek naar risk-benefits 'in het algemeen'. We bevelen dan ook aan om domeinspecifiek onderzoek te doen (voorbeelden van dergelijke domeinen zijn: de houding ten aanzien van vette vis, of de consumptie van kippenvles ten tijde van de vogelgriep).

Schalen, analysetechnieken en methoden

Zoals in voorgaande hoofdstukken naar voren is gekomen, bepalen de onderzoeksvragen en de gehanteerde meetschalen in belangrijke mate de analysetechnieken en methoden. Perceptie wordt in het algemeen zowel langs ordinale of ratioschalen gemeten. Bij ratioschalen kunnen vaak onderliggende normale verdelingen verondersteld worden. Zo'n aanname maakt het aantal toepasbare technieken zeer uitgebreid. Daarom bevelen we aan bij perceptieonderzoek zeven- of negenpuntsschalen te gebruiken, want die kunnen opgevat worden als een ratioschaal. Mogelijke analysetechnieken zijn dan regressiemodellen. Gedrag wordt meestal langs een continue schaal gemeten (bijvoorbeeld de aankoop van voedselproducten) en over een bepaalde periode (bijvoorbeeld de afgelopen vijf jaar). Geschikte analysetechnieken zijn dan zogeheten autoregressieve modellen. Deze modellen kunnen eventueel aangevuld worden met verklarende variabelen (zoals variabelen die de conjuncturele schommelingen van de economie representeren of de bevolkingsgroei). Wanneer men de modelmetingen op individueel niveau wil samenvoegen om iets over groepen van consumenten te kunnen zeggen, dan is er een techniek nodig die de bovengenoemde regressiemodellen kan bundelen. Dergelijke technieken bestaan, bijvoorbeeld zogeheten mixture regression models. Het verdient dan ook de aanbeveling om deze laatst genoemde technieken 'onder de knie' te krijgen.

Samenvattend is de aanbeveling dus om in toekomstig (kennisbasis)onderzoek naar risk-benefit afwegingen door consumenten groeps- en domeinspecifiek te werk te gaan. Perceptieonderzoek kan daarbij gebruikmaken van ratioschalen en regressiemodellen, terwijl gedragsonderzoek gebruik kan maken van continue schalen en autoregressieve modellen. Het verdient daarnaast aanbeveling om ervaring op te doen met mixture regression models.

Literatuur

Alhakami, A.S. en P. Slovic, A psychological-study of the inverse relationship between perceived risk and perceived benefit analysis. In: *Risk Analysis* 14(6): 1085-1096, 1994.

Arvanitoyannis, I.S. en A. Krystallis, Consumer beliefs, attitudes and intentions towards genetically modified foods, based on the 'perceived safety vs. benefits' perspective. In: *International journal of food science and technology* 40(4): 343-360, 2005.

Ashworth, S.W. en D.D.Mainland, *The economic impact of BSE on the UK beef industry. Outlook on agriculture* 24(3): 151-154, 1995.

Berg, L., 'Trust in food in the age of mad cow disease: a comparative study of consumers evaluation of food safety in Belgium, Britain and Norway'. In: *Appetite* 42(1): 21-32, 2004.

Berndsen, M. en J. van der Pligt, 'Risks of meat: the relative impact of cognitive, affective and moral concerns'. In: *Appetite* 44(2): 195-205, 2005.

Böcker, A., 'Consumer response to a food safety incident: exploring the role of supplier differentiation in an experimental study'. In: *European review of agriculture economics* 29 (2002) 1, 29-50.

Burger, J. en L. Waishwell, 'Are we reaching the target audience? Evaluation of a fish fact sheet'. In: *Science of the total environment* 277(1-3): 77-86, 2001.

Connelly, N.A. en B.A. Knuth, 'Evaluating risk communication: Examining target audience perceptions about four presentation formats for fish consumption health advisory information'. In: *Risk Analysis* 18(5): 649-659, 1998.

Deliza, R., A Rosenthal, F.B.D. Abadio, C.H.O. Silva en C.Castillo, 'Application of high pressure technology in the fruit juice processing: benefits perceived by consumers'. In: *Journal of food engineering* 67(1-2): 241-246, 2005.

Dosman, D.M., W.L. Adamowicz en S.E. Hrudey, 'Socioeconomic determinants of health- and food safety-related risk perceptions'. In: *Risk Analysis* 21(2): 307-317, 2001.

Fessler, D.M.T., E.G. Pillsworth en T.J. Flamson, 'Angry men and disgusted women: An evolutionary approach to the influence of emotions on risk taking'. In: *Organizational behavior and human decision processes* 1395(1): 107-123, 2004.

Finucane, M.L., A Alhakami, P. Slovic en S.M. Johnson, 'The affect heuristic in judgments of risks and benefits'. In: *Journal of behavioral decision making* 13(1): 1-17, 2000.

- Flynn, J., P. Slovic en C.K. Mertz, 'Gender, race and perception of environmental health risks'. In: *Risk Analysis* 14(6): 1101-1108, 1994.
- Fox, J.A., D.J. Hayes en J.F. Shogren, 'Consumer preferences for food irradiation: How favorable and unfavorable descriptions affect preferences for irradiated pork in experimental auctions'. In: *Journal of risk and uncertainty* 24(1): 75-95, 2002.
- Frewer, L.J., 'Societal issues and public attitudes towards genetically modified foods'. In: *Trends in food science en technology* 14(5-8): 319-332, 2003.
- Frewer, L.J., S. Hunt, M. Brennan, S. Kuznesof, M. Ness en C. Ritson, 'The views of scientific experts on how the public conceptualize uncertainty'. In: *Journal of risk research* 6(1): 75-85, 2003.
- Frewer, L.J. en S. Miles, 'Temporal stability of the psychological determinants of trust: Implications for communication about food risks'. In *Health risk en society* 5(3): 259-271, 2003.
- Frewer, L.J., S. Miles en R Marsh, 'The media and genetically modified foods: Evidence in support of social amplification of risk'. In *Risk Analysis* 22(4): 701-711, 2002.
- Frewer, L.J., C. Howard, D Hedderley en R Sheperd, 'Consumer attitudes towards different food-processing technologies used in cheese production'. The influence of consumer benefit. In: *Food quality and preference* 8(4): 271-280, 1997.
- Gaskell, G.,N. Allum, W. Wagner, N. Kronberger, H. Torgersen, J. Hampel en J. Bardes, 'GM foods and the misperception of risk perception'. In: *Risk analysis* 24(1): 185-193, 2004.
- Griffith, C., D. Worsfold en R. Mitchell, 'Food preparation, risk communication and the consumer'. In: *Food control* 9(4): 225-232, 1998.
- Hampson, S.E., H.H. Severson, W.J. Burns, P. Slovic en K.J. Fisher, 'Risk perception, personality factors and alcohol use among adolescents'. In: *Personality and individual differences* 30(1): 167-181, 2001.
- Jaeger, S.R., J.L. Lusk, L.O. House, C. Valli, M. Moore, B. Morrow en W.B. Traill, 'The use of non-hypothetical experimental markets for measuring the acceptance of genetically modified foods'. In: *Food quality and preference* 15(7-8): 701-714, 2004.
- Johnson, B.B., 'Varying risk comparison elements: Effects on public reactions'. In: *Risk Analysis* 24(1): 103-114, 2003.
- Kahlor, L., S. Dunwoody, R.J. Griffin, K. Neuwirth en J. Giese, 'Studying heuristic-systematic processing of risk communication'. In: *Risk Analysis* 23(2): 355-368, 2003.

- Kornelis, M., J.L. de Jonge, Frewer en H. Dagevos, Classifying consumer groups on the basis of their intended use of food safety information sources. In: *Risk Analysis* (submitted).
- Latouche, K., P. Rainelli en D. Vermersch, 'Food safety issues and the BSE scare: some lessons from the French case'. In: *Food policy* 23(5): 347-356, 1998.
- Leeflang, P.S.H., D.R. Wittink, M. Wedel, and Ph.A. Naert, 2000, *Building models for marketing decisions*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht/London.
- Little, J.D.C., 1970, 'Models and managers: the concept of a decision calculus', *Management Science*, 16, B466-B485.
- Mainland, D. D. en S.W. Ashworth, 'The effect of BSE on te revenue from beef fatstock'. In: *Journal of agricultural economics* 43(1): 96-103, 1992.
- Mangen, M.J.J. en A.M. Burrell, 'Decomposing preference shifts for meat and fish in the Netherlands'. In: *Journal of agriculture economics* 52(2): 16-28, 2001.
- Marriott, J.N. en A.R. Tremayne, 'Alternative statistical approaches to time series modelling forecasting purposes', In: *The Statistician*, 37, 187-197, 1998.
- Miles, S. en L.J. Frewer, 'Investigating specific concerns about different food hazards'. In: *Food quality and preference* 12(1): 47-61, 2001.
- Napier, T.L., M. Tucker, C. Henry en S.R. Whaley, 'Consumer attitudes toward GMOs: The Ohio experience'. In: *Journal of Food science* 69(3): 69-76, 2004.
- Newbold, P. en T. Bos, 'An overview of business forecasting methods'. In: Smith, S.L. (Ed.), *Introductory business and economic forecasting*, 2nd ed., South-Western publishing, Cincinnati, 550-566, 1994.
- Pennings, J. M. E., B. Wansink en M.T.G. Meulenberg, 'A note on modeling consumer reactions to a crisis: The case of the mad cow disease'. In: *International journal of research in marketing* 19(1): 91-100, 2002.
- Poortinga, W. en N.F. Pidgeon, 'Trust in risk regulation: Cause or consequence of the acceptability of GM food?' In: *Risk Analysis* 25(1): 199-209, 2005.
- Redmond, E. C. en C.J. Griffith, 'Consumer perceptions of food safety risk, control and responsibility'. In: *Appetite* 43(3): 309-313, 2004.

- Rosati, S. en A. Saba, 'The perception of risks associated with food-related hazards and the perceived reliability of sources of information'. In: *International journal of food science and technology* 39(5): 491-500, 2004.
- Saba, A. en F. Messina, 'Attitudes towards organic foods and risk/benefit perception associated with pesticides'. In: *Food quality and preference* 14: 637-645, 2003.
- Savadori, L., S. Savio, E. Nicotra, R. Rumiati, M. Finucane en P. Slovic, 'Expert and public perception of risk from biotechnology'. In: *Risk Analysis* 24(5): 1289-1299, 2004.
- Savage, I., Demographic influences on risk perceptions. In: *Risk Analysis* 13(4): 413-420, 1993.
- Scholderer, J. en L.J. Frewer, 'The biotechnology communication paradox: Experimental evidence and the need for a new strategy'. In: *Journal of consumer policy* 26: 125-127, 2003.
- Siegrist, M., G. Cvetkovich en C. Roth, 'Salient value similarity, social trust, and risk/benefit perception'. In: *Risk analysis* 20(3): 353-362, 2000.
- Siegrist, M. en G. Cvetkovich, 'Better negative than positive? Evidence of a bias for negative information about possible health dangers'. In: *Risk Analysis* 21(1): 199-206, 2001.
- Siegrist, M., C. Keller en H.A.L. 'Kiers, A new look at the psychometric paradigm of perception hazards'. *Risk Analysis* 25(1): 211-222, 2005.
- Smith, A. P., J.A. Young en J. Gibson, 'How now mad cow? Consumer confidence and source credibility during the 1996 BSE scare'. In: *European journal of marketing*, 33 (11/12), 1107-1122. 33(11/12): 1107-1122, 1999.
- Townsend, E., S. Campbell, 'Psychological determinants of willingness to taste and purchase genetically modified food'. In: *Risk Analysis* 24(5): 1385-1393, 2004.
- Van Heerde, J. Harald, Inaugurele rede: ontmaskering van de kassakorting. *Tilburg: Tilburg University*, 2005.
- Verbeke, W., I Sioen, Z. Pieniak, J. Van Camp, S. De Henauw, 'Consumer perception versus scientific evidence about health benefits and safety risks from fish consumption'. In: *Public health nutrition* 8(4): 422-429, 2005.
- Verbeke, W., R.W. Ward, 'A fresh meat almost ideal demand system incorporating negative TV press and advertising impact'. In: *Agricultural economics* 25(2-3): 359-374, 2001

Verbeke, W., R.W. Ward, J. Viaene, 'Probit analysis of fresh meat consumption in Belgium: Exploring BSE and television impact'. In: *Agribusiness*, 16(2), 215-234. 16(2): 215-234, 2000.

Wilson, C., G. Evans, P. Leppard, J. Syrette, 'Reactions to genetically modified food crops and how perception of risks and benefits influences consumers' information gathering'. In *Risk analysis* 24(5): 1311-1321, 2004.