



UNIVERSITEIT GENT

Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen

Academiejaar 2013-2014

DE POTENTIËLE KOSTENEFFECTIVITEIT VAN VOEDSELTAKSEN EN
-SUBSIDIES

Een simulatiestudie van de implementatie van voedseltaksen en –subsidies in België

Masterproef voorgelegd tot het behalen van de graad van
Master in Management en Beleid van de Gezondheidszorg

Door Tatiana Bracke

Promotor: Prof. Lieven Annemans

Co-promotor: Prof. Ignaas Devisch



UNIVERSITEIT GENT

Faculteit Geneeskunde en Gezondheidswetenschappen

Academiejaar 2013-2014

DE POTENTIËLE KOSTENEFFECTIVITEIT VAN VOEDSELTAKSEN EN
-SUBSIDIES

Een simulatiestudie van de implementatie van voedseltaksen en –subsidies in België

Masterproef voorgelegd tot het behalen van de graad van
Master in Management en Beleid van de Gezondheidszorg

Door Tatiana Bracke

Promotor: Prof. Lieven Annemans

Co-promotor: Prof. Ignaas Devisch

ABSTRACT

Doelstelling: Deze masterproef onderzoekt de doeltreffendheid van voedseltaksen en – subsidies, evenals de potentiële kosteneffectiviteit van het invoeren van voedseltaksen en/of –subsidies in België.

Methodologie: Er werd gebruik gemaakt van een bestaand Markov model om de gezondheidseconomische evaluatie van de fiscale maatregel te evalueren. Hierbij werd rekening gehouden met de kosten en gezondheidsresultaten over een periode van 20 jaar in een populatie met overgewicht en obesitas. De kosten en gezondheidsresultaten werden vergeleken tussen een populatie blootgesteld aan een voedseltaks en een populatie zonder interventie. Input gegevens kwamen uit de literatuur i.v.m. het effect van voedseltaksen op het gewicht van individuen. Ter controle werd hierbij nog een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd.

Resultaten: Het invoeren van een voedseltaks (10%) op ongezonde voeding, die een BMI-daling veroorzaakt van 0,5-0,6 BMI-units (vrouwen-mannen), kan leiden tot kostenbesparing van €2 231 788 288 en een gezondheidswinst van 184 566 quality adjusted life years over een periode van 20 jaar in een populatie met overgewicht en obesitas. Ook na een sensitiviteitsanalyse blijft de maatregel dominant (besparing en meer gezondheid).

Conclusie: Deze modelstudie toont de potentiële kosteneffectiviteit van de voedseltaks aan. De voedseltaks wordt in deze gezondheidseconomische evaluatie als dominant bestempeld, daar deze een gezondheidswinst gecombineerd met een kostenbesparing veroorzaakt. Overige modelstudies in de literatuur wijzen op een potentiële (kosten)effectiviteit van voedselsubsidies. Deze conclusies zijn echter voorlopig en kunnen wijzigen, afhankelijk van toekomstig onderzoek. Ondanks de aanwezige onzekerheden dient implementatie van fiscale maatregelen in België overwogen te worden, eventueel als een onderdeel van een ruimer preventiebeleid tegen overgewicht en obesitas.

Aantal woorden masterproef: 16 956 (exclusief bijlagen en bibliografie)

INHOUDSTAFEL

WOORD VOORAF

INLEIDING	1
-----------------	---

DEEL 1: LITERATUURSTUDIE.....	4
-------------------------------	---

1 Voedingsproblematiek in de maatschappij.....	4
---	----------

1.1 Epidemiologie van overgewicht en obesitas	4
---	---

1.2 Voedingspatroon en fysieke activiteit.....	5
--	---

1.3 Economische gevolgen	6
--------------------------------	---

1.3.1 Directe kosten.....	6
---------------------------	---

1.3.2 Indirecte kosten	7
------------------------------	---

2 Overheidsinterventies.....	8
-------------------------------------	----------

2.1 Soorten Interventies	9
--------------------------------	---

2.1.1 Informatief beleid	9
--------------------------------	---

2.1.2 Regulering.....	15
-----------------------	----

2.1.3 Fiscaal beleid.....	17
---------------------------	----

3 Fiscale maatregelen.....	18
-----------------------------------	-----------

3.1 Soorten.....	18
------------------	----

3.1.1 Voedseltaksen.....	18
--------------------------	----

3.1.2 Voedselsubsidies	21
------------------------------	----

3.2 Effectiviteit.....	21
------------------------	----

3.2.1 Effecten op consumptie.....	22
-----------------------------------	----

3.2.2 Effecten op lichaamsgewicht.....	25
--	----

3.2.3 Effecten op gezondheid.....	26
-----------------------------------	----

3.2.4 Verschil in effecten naar socio-economische status	28
--	----

3.3 Kosten en opbrengsten.....	29
--------------------------------	----

3.4 Kosteneffectiviteit	31
-------------------------------	----

4 Algemene conclusie literatuurstudie.....	33
---	-----------

DEEL 2: METHODOLOGIE	35
1 Methodologie	35
1.1 Probleemstelling en doelstelling van het onderzoek.....	35
1.2 Onderzoeksmethode	35
1.2.1 Gegevensverzameling.....	36
1.2.2 Het model.....	37
1.2.3 Klinische data.....	41
1.2.4 Kostengegevens.....	48
1.2.5 Gezondheidseffecten.....	49
1.2.6 Kosteneffectiviteit	50
1.2.7 One-way sensitiviteits analyse	52
DEEL 3: RESULTATEN	53
1 Kostenanalyse	53
2 Analyse gezondheidseffecten	54
3 Kosteneffectiviteitsanalyse	56
4 Sensitiviteitsanalyse	56
DEEL 4: DISCUSSIE, LIMITATIES & AANBEVELINGEN	62
1 Discussie	62
2 Limitaties	63
3 Aanbevelingen	67
DEEL 5: CONCLUSIE	68
LITERATUURLIJST	70
LIJST VAN TABELLEN	80
LIJST VAN FIGUREN	81

WOORD VOORAF

Deze masterproef is het eindwerk van mijn opleiding Management en Beleid in de Gezondheidszorg. Hierbij wil ik iedereen bedanken die heeft bijgedragen tot het tot stand komen van dit werk.

In het bijzonder wil ik mijn promotor professor Lieven Annemans en copromotor professor Ignaas Devisch bedanken voor hun deskundige begeleiding en kritische ondersteuning tijdens het verloop van dit onderzoek.

Tot slot wens ik een woord van dank richten aan familie, vrienden en vriendinnen voor alle begrip en steun die zij boden gedurende deze periode.

Tatiana Bracke

Mei 2014

INLEIDING

De afgelopen decennia is er een duidelijke wijziging opgetreden in leef- en voedingsstijlen in de Westerse maatschappijen (Sassi, Devaux, Cecchini & Rusticelli, 2009²). Een van deze veranderingen is de ontwikkeling van een onevenwichtig voedingspatroon en een sedentaire leefstijl. Deze dragen bij tot de toename in de prevalentie van overgewicht en obesitas in de afgelopen jaren (World Health Organisation, 2013). Overgewicht en obesitas leiden op hun beurt tot een verhoogd risico voor de ontwikkeling van andere chronische niet overdraagbare aandoeningen zoals diabetes type 2, coronaire hartziekten, beroertes, borst- en colonkanker (Sanz-de-Galdeano, 2005; World Health Organisation, 2013). De toenemende prevalentie van overgewicht, obesitas en de andere chronische niet overdraagbare aandoeningen veroorzaken een hogere economische last voor de maatschappij (Finkelstein, Trogdon, Cohen & Dietz, 2009; Hammond & Levine, 2010). Vanwege deze toenemende kosten voelen overheden en beleidsmakers zich verplicht in te grijpen (Pérez-Cueto et al., 2011; Traill et al., 2012³). Overheidsinterventies kunnen ingedeeld worden in drie categorieën: informatieve beleidsmaatregelen, beleidsmaatregelen die invloed hebben op de beschikbaarheid van voedingsmiddelen en nutriënten, en fiscale beleidsmaatregelen. In deze masterproef wordt er dieper ingegaan op de fiscale maatregelen. Fiscale maatregelen worden gehanteerd in een poging consumenten te sturen in een betere voedingskeuze (Brambila-Macias et al., 2011; Traill et al., 2010). Bij het toepassen van fiscale maatregelen kunnen drie strategieën gehanteerd worden. Als eerste kan men ervoor kiezen de prijzen van ongezonde voeding te verhogen, in een poging de aankoop en consumptie ervan te ontmoedigen. Hier wordt dan gesproken over voedseltaksen. Daarnaast kunnen de prijzen van gezonde voeding verlaagd worden. Het gaat dan over voedselsubsidies, waarbij het doel het verhogen van de consumptie van deze voedingsmiddelen is. Tenslotte kunnen de twee voorgaande opties gecombineerd worden (Waterlander, Steenhuis, de Boer, Schuit & Seidell, 2012). Fiscale maatregelen hebben mogelijk een invloed op de voedselinname en energie-inname. Dit kan dan weer een impact hebben op het lichaamsgewicht en de gezondheid van de populatie. Hoewel het bewijs van deze effectiviteit nog redelijk gelimiteerd is, tonen fiscale maatregelen potentieel (Eyles, Ni Mhurchu, Nghiem & Blakely, 2012).

Voor beleidsmakers echter kunnen overwogen om een voedseltaks en/of -subsidie te introduceren in België dienen zij meer informatie te hebben over de potentiële kosteneffectiviteit van deze maatregelen. Wetenschappelijk onderzoek naar de kosteneffectiviteit van voedseltaksen en –subsidies is nog beperkt, maar toonde wel voorlopige positieve resultaten. Een gezondheidseconomische evaluatie specifiek voor België is echter tot nog toe niet uitgevoerd. Dit maakt dat dit onderzoek als doelstelling heeft om te bepalen wat de doeltreffendheid en de potentiële kosteneffectiviteit is bij de implementatie van fiscale maatregelen in eigen land. Hierbij wordt volgende onderzoeksvraag geformuleerd: “Wat is de potentiële kosteneffectiviteit van het invoeren van voedseltaksen en –subsidies in België.” Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden wordt een modelstudie opgesteld. Door middel van een bestaand Markov model werden kosten en gezondheidseffecten verbonden met fiscale maatregelen in kaart gebracht, om op deze wijze een beeld te krijgen van de potentiële kosteneffectiviteit. Het Markov model werd hierbij opgebouwd aan de hand van gegevens die te vinden zijn in de literatuur.

Het eerste deel beslaat het literatuuronderzoek. De literatuurstudie vangt aan met het schetsen van de voedingsproblematiek in de maatschappij. Meer bepaald wordt de epidemiologie van overgewicht en obesitas besproken en de impact die deze hebben in functie van kosten. Daarna volgt een bespreking van de verschillende overheidsinterventies die kunnen ingezet worden door beleidsmakers om overgewicht en obesitas aan te pakken. Tenslotte wordt er in dit deel dieper ingegaan op de fiscale maatregelen die gehanteerd kunnen worden in functie van een voedingsbeleid. Hierbij wordt een beschrijving gegeven van voedseltaksen en –subsidies. Daarnaast worden ook de effecten, de kosten en opbrengsten, en de kosteneffectiviteit van voedseltaksen beschreven in de literatuur weergegeven.

In het tweede deel wordt de gehanteerde onderzoeksmethodologie nader omschreven. Als eerste wordt hier de probleemstelling en doelstelling van het onderzoek geschetst. Daarna volgt een weergave van de onderzoeksmethode waarin een beschrijving van de gegevensverzameling, de modelopbouw en data analyses kan teruggevonden worden.

Het derde deel is de bespreking van de resultaten. Hierbij worden eerst de resultaten in functie van de kostenanalyse en de gezondheidseffectenanalyse apart weergegeven. Deze resultaten worden vervolgens gecombineerd om de kosteneffectiviteitsanalyse uit te voeren. Als laatste worden de resultaten van de sensitiviteitsanalyse weergegeven.

In het vierde deel van deze masterproef worden de resultaten en de betekenis ervan verder besproken. De resultaten worden hierbij ook vergeleken met de beschikbare literatuur. In dit deel wordt tevens een weergave voorzien van de limitaties verbonden met dit modelonderzoek. Tenslotte worden er nog aanbevelingen voor de toekomst geformuleerd.

Het vijfde en laatste deel van deze masterproef bestaat uit de conclusie. Hier wordt een samenvatting voorzien waarin de grote lijnen van het onderzoek in deze masterproef en de resultaten ervan worden weergegeven. Hierbij wordt een antwoord geformuleerd op de onderzoeksvraag.

DEEL 1: LITERATUURSTUDIE

1 Voedingsproblematiek in de maatschappij

Afgelopen decennia zijn leef- en voedingsstijlen in de Westerse maatschappijen zichtbaar gewijzigd. Bepaalde veranderingen hebben een positieve impact op de gezondheid, zoals het terugschroeven van het tabaksgebruik. Andere daarentegen vormen een bedreiging voor de algemene gezondheid. Zo dragen een onevenwichtig voedingspatroon en sedentaire leefstijl bij tot de ontwikkeling van chronische niet overdraagbare aandoeningen, zoals obesitas (Alemanno & Carreño, 2011; Sassi et al., 2009²).

1.1 Epidemiologie van overgewicht en obesitas

Er is een progressieve stijging in de prevalentie van chronische niet overdraagbare aandoeningen. De effecten van een onevenwichtig voedingspatroon gecombineerd met een sedentaire leefstijl vertalen zich in het toenemen van lichaamsgewicht bij zowel mannen als vrouwen. Deze toename leidt in sommige gevallen tot de ontwikkeling van overgewicht of obesitas (Sassi, Cecchini, Lauer & Christolm, 2009¹; World Health Organisation, 2013).

De gewichtsklassen worden ingedeeld aan de hand van de Body Mass Index (BMI). BMI geeft de verhouding weer tussen de lengte en het gewicht van een persoon. Het wordt berekend door het gewicht, in kilogram, te delen door het kwadraat van de lengte, in meter. Het streefgewicht van een persoon kan gevonden worden binnen een BMI-bereik van 18,5-24,9 kg/m². Er is sprake van overgewicht indien het BMI binnen de grenzen van 25-29,9 kg/m² ligt. Een persoon wordt als obees beschouwd wanneer deze een BMI heeft van 30 kg/m² of meer (Sanz-de-Galdeano, 2005).

Overgewicht en obesitas beïnvloeden de levenskwaliteit van een persoon en leiden tot een gedaalde levensverwachting. Ze zijn tevens een risicofactor voor de ontwikkeling van andere chronische niet overdraagbare aandoeningen zoals diabetes type 2,

cardiovasculaire aandoeningen, spier- en skeletaandoeningen en bepaalde kankers. Het risico op deze aandoeningen neemt toe bij het verhogen van de BMI (Sanz-de-Galdeano, 2005; World Health Organisation, 2013).

Afgelopen decennia werd wereldwijd een exponentiële toename van overgewicht en obesitas geobserveerd (Hammond & Levine, 2010; World Health Organisation, 2013). Van alle volwassenen (≥ 20 jaar) wereldwijd lijdt 35% aan overgewicht en 11% aan obesitas (World Health Organisation, 2013; World Health Organisation Regional Office for Europe, 2013). Binnen de periode van 1980 en 2008 is de prevalentie van obesitas bijna verdubbeld (López-Casanovas, Gil & Mora, 2013; World Health Organisation, 2013; World Health Organisation Regional Office for Europe, 2013). Naar recente schatting lijdt in Europa 30-70% van de volwassen populatie aan overgewicht. Bij 10-30% van de volwassen populatie werd obesitas vastgesteld (López-Casanovas et al., 2013; World Health Organisation Regional Office for Europe, 2013). De prevalentie van overgewicht bij volwassenen wordt in de Verenigde Staten geschat op 62% in 2009-2010. Daarvan lijdt 36% aan obesitas. (Centers for Disease Control and Prevention, 2013; Global Health Observatory, 2013).

1.2 Voedingspatroon en fysieke activiteit

De World Health Organisation (2013) geeft aan dat de primaire oorzaak van obesitas en overgewicht het verdwijnen is van de gezonde balans tussen de opgenomen en verbruikte energie.

Het huidige voedingspatroon voldoet niet langer aan de eisen van een gezonde en evenwichtige voeding. Er bestaat een steeds groter worden aanbod aan voeding voornamelijk samengesteld uit verzadigde vetten en suikers. Voedingsmiddelen zoals groenten, fruit of vezelrijke producten verdwijnen hierbij naar de achtergrond. Daarnaast treedt er een toename op in de productie en consumptie van convenience food en fastfood (Jensen & Smed, 2007).

Deze verhoogde inname van energiedense voeding wordt niet gecombineerd met een verhoogde fysieke activiteit. Er wordt een meer sedentaire leefstijl opgedrongen (Jensen & Smed, 2007; World Health Organisation, 2013). Steeds meer arbeidsbetrekkingen krijgen een sedentair karakter. Fysieke activiteit wordt ook minder noodzakelijk door de moderne transportwijzen en verstedelijking (World Health Organisation, 2013). Hieruit valt af te leiden dat de maatschappelijke veranderingen en technologische evolutie van grote invloed zijn op het voedingspatroon en de fysieke activiteit (Jensen & Smed, 2007; World Health Organisation, 2013).

1.3 Economische gevolgen

De groeiende obesitasepidemie veroorzaakt een stijging in de kosten verbonden met overgewicht en obesitas. Het vormt een economische last voor de maatschappij, zowel op directe als indirecte manier (Finkelstein et al., 2009; Hammond & Levine, 2010).

1.3.1 Directe kosten

Overgewicht en obesitas worden gerelateerd met een hoger risico op andere ernstige gezondheidsaandoeningen. De kosten verbonden bij het diagnosticeren en behandelen van overgewicht, obesitas en bijhorende aandoeningen worden bij de directe medische kosten gerekend (Hammond & Levine, 2010). Naar ruwe schatting zijn de medische uitgaven van een persoon met overgewicht of obesitas ongeveer 42% hoger dan deze van een persoon met een gezond gewicht (Finkelstein et al., 2009).

In Amerika wordt 9,1% van de totale medische uitgaven van 2008 toegeschreven aan overgewicht, obesitas en gerelateerde aandoeningen. Dit komt naar schatting overeen met \$147 miljard per jaar aan directe medische kosten voor volwassenen (Finkelstein et al., 2009; Hammond & Levine, 2010). Binnen de Europese gezondheidszorg worden overgewicht en obesitas verantwoordelijk geacht voor 5-7% van de totale medische uitgaven (Traill et al., 2012²).

1.3.2 Indirecte kosten

Naast de directe kosten zijn er een aantal indirecte kosten die een invloed hebben op de totale economische impact van overgewicht en obesitas. Met indirecte kosten wordt bedoeld op zaken zoals productiviteitskosten en transportkosten (Hammond & Levine, 2010).

1.3.2.1 *Productiviteitskosten*

Productiviteitskosten beslaan het grootste deel van de totale indirecte kosten. Aan de basis van deze productiviteitskosten ligt het verlies aan productiviteit door obesitas (Hammond & Levine, 2010). Absenteïsme is één van de grootste oorzaken voor dit productiviteitsverlies. Hiermee wordt bedoeld op afwezigheden van personeelsleden vanwege een obesitas gerelateerde gezondheidsreden (Hammond & Levine, 2010; Sanz-de-Galdeano, 2005). Een andere noemenswaardige oorzaak is presenteïsme. In dat geval zijn de werknemers wel aanwezig op de werkplaats, maar hebben ze toch een verminderde productiviteit. Dit vanwege een fysieke of mentale toestand die terug te leiden valt naar hun overgewicht en obesitas. Productiviteitsverlies door overgewicht of obesitas kan daarnaast ook veroorzaakt worden door zaken zoals premature mortaliteit en verminderde levenskwaliteit (Hammond & Levine, 2010).

Ook een verhoogde invaliditeit ten gevolge van overgewicht en obesitas wordt bij de productiviteitskosten geïnccludeerd. Dit kan in sommige gevallen leiden tot werkloosheid doordat deze personen niet langer in staat zijn hun werk uit te voeren. Daarbij komt dat de stijging van invaliditeit een stijging in de invaliditeitsvergoedingen zal veroorzaken, wat gepaard gaat met een hogere fiscale kost voor de overheid (Hammond & Levine, 2010).

1.3.2.2 *Transportkosten*

Het hogere lichaamsgewicht van obese personen en personen met overgewicht verhogen het brandstofgebruik tijdens het transport. Deze personen zullen daarbij tevens meer plaats in nemen, wat er in sommige gevallen toe zal leiden dat er ruimere transportmiddelen dienen ingeschakeld te worden. Dit zorgt voor een verdere toename van het brandstofverbruik. Er dient verder evenzeer rekening gehouden te worden met de mogelijke indirecte kost die gepaard gaat met grotere voertuigen, namelijk de grotere uitstoot van broeikasgassen. Alles samen zal dit leiden tot hogere transportkosten bij personen met overgewicht en obesitas (Hammond & Levine, 2010).

1.3.2.3 *Impact indirecte kosten*

Het totaal aan indirecte kosten, geassocieerd aan overgewicht en obesitas, werd in de Verenigde Staten geschat op \$68 miljard per jaar in 2008. Voor Europa rekent men dat deze kosten minstens gelijk zijn aan de directe kosten veroorzaakt door overgewicht en obesitas, maar exacte cijfers zijn niet beschikbaar (Hammond & Levine, 2010; Traill et al., 2012²). Alles samengenomen is het duidelijk dat er een grote kost verbonden aan overgewicht en obesitas. Het is daarom niet verassend dat diverse overheden en officiële instanties willen ingrijpen om verder uitbreiding van deze epidemie te voorkomen (Traill et al., 2012²).

2 Overheidsinterventies

Vanwege de significante toename van voedingsgerelateerde gezondheidsproblematiek voelen overheden zich verplicht in te grijpen. De aard van interventie kan echter sterk verschillen (Pérez-Cueto et al., 2011).

2.1 Soorten Interventies

Algemeen kunnen overheidsinterventies ingedeeld worden in drie categorieën: informatieve beleidsmaatregelen, beleidsmaatregelen die invloed hebben op de beschikbaarheid van voedingsmiddelen en nutriënten, en fiscale beleidsmaatregelen (Mazzocchi, Traill & Shogren, 2009; Traill et al., 2010; Traill et al., 2012¹). Deze laatste twee interventie categorieën worden beschouwd als maatregelen die de marktomgeving wijzigen (Brambila-Macias et al., 2011).

2.1.1 Informatief beleid

Een informatief beleid hanteert het principe dat consumenten gezondere voedingskeuzes maken indien ze de correcte kennis bezitten. Het verzekert echter niet dat deze verkregen kennis correct toegepast wordt door consumenten (Traill et al., 2012¹). Maatregelen horend bij dit beleid worden ingedeeld in twee subcategorieën (Traill et al., 2010).

Een eerste subcategorie van maatregelen is erop gericht om de houding en het gedrag van consumenten te beïnvloeden om zo tot een gezonder voedingspatroon te komen, dit door middel van publieke informatiecampagnes en het reguleren van voedingspromotie (Traill et al., 2010; Traill et al., 2012¹). Een tweede subcategorie heeft als doel de consumenten te leiden bij het maken van geïnformateerde keuzes. Specifieke interventies die tot deze laatste categorie horen zijn voedingseducatie en etikettering (Traill et al., 2010).

2.1.1.1 *Publieke informatie campagnes*

Publieke informatiecampagnes worden gebruikt in een poging een positieve verandering te induceren in het voedingsgedrag van individuen (Gordon, McDermott, Stead & Angus, 2006; Halpern, Bates, Mulgan & Aldridge, 2004). Met behulp van massamedia wordt getracht de algemene kennis van voeding en gezondheid bij de bevolking te verbeteren. Informatiecampagnes zijn, samen met voedingseducaties, één van de meest

toegepaste interventies. Diverse overheden binnen de Europese Unie (EU) maken reeds gebruik van deze campagnes. Een verklaring hiervoor is de relatief eenvoudige en goedkope toepasbaarheid van deze interventies. Het publiek wordt op snelle en directe wijze bereikt. Informatiecampagnes zijn geschikt voor gebruik op de algemene bevolking, maar tevens voor meer gespecificeerde doelgroepen (jongeren, obesen, etc.) (Brambila-Macias et al., 2011; Capacci et al., 2012). Een andere verklaring voor hun populariteit is dat deze campagnes geen directe beperkingen of kosten opleggen binnen de voedingsindustrie. Daarnaast wordt deze interventie als niet opdringerig beschouwd door de consumenten (Traill et al., 2012¹).

Informatiecampagnes worden gebruikt in functie van een algemene gezonde voeding en leefstijl, maar ook meer gespecificeerde campagnes komen voor. Voorbeelden hiervan zijn campagnes in functie van de consumptie van zout, vis, groenten- en fruit, etc. In bepaalde gevallen zijn deze campagnes een onderdeel van een groter preventieprogramma, bijvoorbeeld tegen overgewicht en obesitas (Brambila-Macias et al., 2012; Traill et al., 2012¹).

De evaluaties van deze informatiecampagnes gebeuren hoofdzakelijk in functie van de impact op bewustzijn en kennis. Een aantal studies evalueren ook de effecten op voedingsgedrag en eventuele gedragsverandering aan de hand van zelfrapportage. Werkelijke veranderingen in voedselinname of bodymarkers, zoals BMI, bloeddruk en cholesterol, zijn nog niet specifiek onderzocht (Brambila-Macias et al., 2011; Capacci et al., 2012; Mazzocchi et al., 2009; Sassi et al., 2009¹; Traill et al., 2010; Wymer et al., 2007 in Brambila-Macias et al., 2011). Het gebrek aan bewijs hiervoor valt te verklaren doordat informatiecampagnes tijd vergen voor ze werkelijke veranderingen kunnen bewerkstelligen. Het proces naar gedragsverandering is lang en eist constante herhaling (Traill et al., 2012²; Wymer et al., 2007 in Brambila-Macias et al., 2011). Hierdoor zullen langdurige campagnes het meeste succes boeken. Korte campagnes zijn in de meeste gevallen gedoemd om te falen. (Brambila-Macias et al., 2011; Traill et al., 2010; Traill et al., 2012²; Wymer et al., 2007 in Brambila-Macias et al., 2011).

2.1.1.2 *Reguleren van voedingspromotie*

Voedingspromotie wordt gezien als één van de causale factoren die van invloed zijn op gewichtstoename en ongezonde leefstijl. Vooral rond reclame naar kinderen toe bestaan er zorgen (Caraher, Landon & Dalmeny, 2006; Matthews, 2008). Kinderen zijn eenvoudig te beïnvloeden door middel van reclame. Dit heeft geleid tot het reguleren van reclame naar kinderen toe in diverse landen. In functie van de volwassen populatie is er tot op heden nog geen officiële regulering van voedingsreclame (Capacci et al., 2012; Caraher et al., 2006; Matthews, 2008; Traill et al., 2012²).

Het reguleren van voedingsreclame voor kinderen wordt als normaal beschouwd binnen Europa. De meerderheid van de grote voedselproducenten zijn vrijwillig akkoord gegaan met het limiteren van reclame gericht op kinderen (Matthews, 2008; Traill et al., 2012¹). De beperkingen slaan hier meestal op uitzendtijden en inhoud van de reclame. Bij het bepalen van de voedingsmiddelen waarop deze restricties dienen toegepast te worden, wordt rekening gehouden met de nutritionele inhoud en de mate waarin het voedingsmiddel bijdraagt aan een gezonde voeding (Capacci et al., 2012; Matthews, 2008; Traill et al., 2012¹). Ook buiten Europa zijn toepassingen van deze regulering terug te vinden. Zo wordt de ban voor reclame naar kinderen toe ook toegepast in Québec, Canada (Dhar & Baylis, 2011).

Het invoeren van zo een regelgeving of ban kan eventueel een invloed uitoefenen op de houding en het bewustzijn van de consumenten en zo het voedingsgedrag beïnvloeden (Mazzocchi et al., 2009). Het heeft een mogelijke positieve impact op het reduceren van overgewicht en obesitas, en dan vooral bij kinderen (Traill et al., 2012²). Het merendeel van de evaluatiestudies zijn gericht op het verschil in blootstelling aan reclameboodschappen bij kinderen voor en na implementatie van dit beleid. Zo werd een gedaalde blootstelling waargenomen in Groot-Brittannië. Verder is er nog maar beperkt onderzoek verricht naar de specifieke effecten van dit beleid (Ofcom, 2010). Onderzoek in Canada heeft reeds aangetoond dat het bannen van reclame gericht op kinderen een daling veroorzaakt in de aankoop van fastfoodmaaltijden. (Dhar & Baylis, 2011). Het potentiële effect van dit beleid wordt echter gedeeltelijk teniet gedaan door

het gebrek aan coördinatie tussen de diverse landen. Niet alle landen of staten hanteren dezelfde regels en omdat deze ook buitenlandse televisiezenders ontvangen kan dit een negatieve impact hebben op de effectiviteit. Om deze reden wordt opgeroepen tot een globale regelgeving (Caraher et al., 2006; Matthews, 2008). De voedingsindustrie zelf kan ook een impact hebben op de effectiviteit, door het hanteren van substituten voor televisiereclame (Traill et al., 2012²).

2.1.1.3 Voedingseducatie

Ieder voedingsbeleid dat educatietechnieken toepast of direct contact legt met scholen, ongeacht de leeftijd van de doelgroep, behoort tot het beleid voedingseducatie (Capacci et al., 2012; Mazzocchi et al., 2009). Het doel is individuen bewust te maken van de principes van gezonde voeding en leren hoe ze hun eigen voeding- en leefstijl kunnen aanpassen. Educatie kan toegepast worden door middel van verschillende kanalen en gericht worden op diverse doelgroepen. De voorkeur gaat naar het geven van voedingseducaties op scholen, aan jongere leeftijdsgroepen (Brambila-Macias et al., 2011; Capacci et al., 2012; Oude Luttikhuis et al., 2009; Traill et al., 2012¹; Traill et al., 2012²). In die periode wordt namelijk een significant deel van de voedingsgewoonten bepaald die in het verdere leven verder worden gezet (Oude Luttikhuis et al., 2009). Binnen Europa is een bepaalde graad van voedingseducatie reeds present in de meeste scholen. In landen zoals Finland, Portugal en Groot-Brittannië wordt voedingseducatie geïmplementeerd in het studieaanbod op scholen (Brambila-Macias et al., 2011; Mazzocchi et al., 2009; Traill et al., 2012¹).

Evaluatieonderzoeken en de literatuur rond deze beleidsmaatregel suggereren dat voedingseducatie een positieve impact heeft op het voedingspatroon (Brambila-Macias et al., 2011; Faculdade de Motricidade Humana, 2009 in Capacci et al., 2012; Rovera, 2010 in Capacci et al., 2012; Zappalà, 2008 in Capacci et al., 2012). Zo blijkt een voedingseducatie, gecombineerd met een aangepaste catering, in scholen effectief in het verhogen van de fruit- en groente-inname (Sassi et al., 2009¹). De precieze impact van voedingseducaties is niet gelijk voor de gehele bevolking en is afhankelijk van de duur en de intensiteit van de educatie (Brambila-Macias et al., 2011; Capacci et al.,

2012). De effecten lijken daarbij te verminderen of zelfs te verdwijnen naarmate de blootstelling aan de educatie verdwijnt (Sassi et al., 2009¹).

2.1.1.4 Etikettering

Etikettering is het informeren van de consumenten betreffende de samenstelling en nutritionele inhoud van voedingsmiddelen. Het doel hiervan is consumenten te assisteren bij het hanteren van een gezonder eetpatroon. Tegelijkertijd is dit een incentive voor de voedingsindustrie om de samenstelling van hun producten aan te passen in functie van de gezondheid (Sacks, Rayner & Swinburn, 2009; Vyth, Steenhuis, Roodenburg, Brug & Seidell, 2010).

In 2011 werd een etiketteringsbeleid wettelijk vastgelegd in de verordening (EU 1169/2011) van het Europees Parlement en de Raad van 25 oktober 2011 betreffende de verstrekking van voedselinformatie aan consumenten. Deze vervangt de richtlijnen 2000/13/EG, betreffende de etikettering en presentatie van levensmiddelen en 90/496/EEG, inzake de voedingswaarde-etikettering (EU, 1990; EU, 2000; EU, 2011). De nieuwe verordening verplicht voedingsetikettering voor het merendeel van de levensmiddelen. De informatie op het etiket moet begrijpbaar, goed zichtbaar, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn. Het mag daarbij niet misleidend zijn voor de consument (EU, 2011). Voor bepaalde voedingsmiddelen gelden aanvullende of andere regels. Sommige voedingsmiddelen genieten een vrijstelling van de verplichte etikettering (EU, 2011; Europa, 2012). De verordening verplicht voedselproducenten informatie te bieden over de energiewaarde van een levensmiddel en van zes nutriënten: vetten, verzadigde vetten, koolhydraten, suiker, eiwitten en zout. De nutriënten dienen in deze volgorde weergegeven te worden. Ze moeten vermeld worden per 100 g of ml van het product. De informatie dient gepresenteerd te worden in een voedingstabel op een zichtbare plaats, meestal op de achterzijde van het product. Eventueel kan ook de nutritionele waarden per portie weergegeven worden. Het vermelden van overige nutriënten is mogelijk, maar niet verplicht. De vermelding van voedingsinformatie vooraan op de verpakking is optioneel, maar indien toegepast gelden er specifieke regels. Daarnaast is

het gebruik van symbolen en pictogrammen ter aanvulling toegestaan, indien deze niet misleiden en wetenschappelijk gegrond zijn (EU, 2011; EUFIC, 2012; Europa, 2012). Onderzoek uitgevoerd tijdens het EU project FLABEL (Food Labelling to Advance Better Education for Life) toont aan dat het weergeven van de nutritionele informatie vooraan op de verpakking de meest belovende aanpak is. Toch is de invloed op het voedingsgedrag beperkt door gebrek aan motivatie en gebrek aan aandacht voor de labels bij de consument. Het toevoegen van een gezondheidslogo of kleurcoderingen kan het effect verbeteren. De attentie voor voedingslabels is de afgelopen jaren gestegen door de verhoogde aandacht voor een gezonde voeding en gewichtscontrole. Het goed positioneren van informatie op verpakkingen en het vermijden van afleidende, overbodige informatie kan de aandacht nog verhogen. Ook het contrasteren, het vergroten en het vereenvoudigen van de informatie zorgt voor extra aandacht (EUFIC, 2012).

2.1.1.5 Nutritionele informatie op menu's

De restaurantindustrie wordt gedeeltelijk verantwoordelijk gesteld voor de toenemende ongezonde voedingsgewoonten (Bates, Burton, Howlett & Huggins, 2009). De consumpties buitenshuis nemen toe, terwijl de nutritionele kwaliteit van deze maaltijden daalt. Dit valt te verklaren met behulp van de economische krachten, vraag en aanbod. Klanten eisen smaakvolle en comfortabele maaltijden en restaurateurs voorzien hierin, zonder noodzakelijk aandacht te geven aan gezondheid (Variyam, 2004). Om deze reden gaan beleidsmakers aandringen op het includeren van nutritionele informatie op de menu's in eetgelegenheden. Tot op heden zijn hieromtrent in Europa nog geen officiële richtlijnen of wetgeving over opgesteld. Wel zijn er reeds vrijwillig een aantal gelijkaardige initiatieven ondernomen door lokale eetgelegenheden of fastfoodketens (Brambila-Macias et al., 2011; Capacci et al., 2012). Het gros van de restaurateurs zijn echter niet geneigd om de nutritionele informatie van een maaltijd op een menukaart weer te geven. Het weergeven van deze informatie kan een negatieve impact hebben op de omzet van deze zaken. Het kan van invloed zijn op de consumptiehoeveelheid van de klanten (Mazzocchi et al., 2009). In de Verenigde Staten neemt de populariteit van dit concept echter toe. De Food and Drug Administration (FDA) heeft een wetsvoorstel

ingediend om het geven van nutritionele informatie in menu's te verplichten in restaurantketens (Food and Drug Administration, 2013).

Tot nog toe is er een gebrek aan empirisch bewijs dat de effectiviteit van deze interventie ondersteund. Daarbij komt dat weinig studies rekening houden met het mogelijke compensatiegedrag gedurende of tussen de maaltijden (Mazzocchi et al., 2009; Variyam, 2004).

2.1.2 Regulering

De overheid kan reguleringen opleggen waarmee de marktomgeving beïnvloed wordt in functie van de nutriënten- en voedselbeschikbaarheid (Capacci et al., 2012; Traill et al., 2010). Deze maatregelen worden getroffen met als doel een gezonder voedingsaanbod te realiseren (Capacci et al., 2012).

Onder deze categorie horen preventie-interventies zoals het reguleren van de maaltijdvoorzieningen in de publieke sector en het opstellen van nutritionele standaarden voor de voedingsindustrie (Traill et al., 2010). In het algemeen worden de interventies die bij dit beleid horen als ingrijpender beschouwd dan de interventies horende bij een informatief beleid (Capacci et al., 2012).

2.1.2.1 *Maaltijdvoorziening in de publieke sector*

Het reguleren van de maaltijdvoorziening in de publieke sector is een frequent toegepaste interventie. Dit beleid houdt in dat overheden voorschriften opstellen voor de bevoorrading en de nutritionele samenstelling van de maaltijden geserveerd binnen publieke organisaties. Onder de term publieke sector horen organisaties zoals scholen, ziekenhuizen, gevangenissen en werkkantines (Capacci et al., 2012). Met behulp van deze regelgeving wordt gepoogd consumenten binnen een publieke organisatie in contact te stellen met een gezondere voeding. Het doel hierbij is het bewerkstelligen van een positieve verandering in het voedingsgedrag (Pérez-Cueto et al., 2011).

Toepassing van deze regelgeving is voornamelijk terug te vinden in scholen. Hierbij worden regels opgesteld in verband met de nutritionele samenstelling van de maaltijden aangeboden in de kantine. Maar ook de beschikbaarheid van, en de soorten snacks worden onder de loep genomen. Een toepassing hiervan zijn de richtlijnen die geformuleerd werden betreffende de aanwezigheden van snoepautomaten. Groot-Brittannië en Frankrijk hebben het plaatsen van snoepautomaten in scholen reeds gebannen (Capacci et al., 2012; Pérez-Cueto et al., 2011). In andere landen bestaat een initiatief dat gratis fruit en groenten voorziet als snack voor schoolkinderen. Dit is een initiatief dat gesteund wordt door het Europees School Fruit Scheme. Meewerken aan dit initiatief is volledig vrijwillig en in 2010/2011 participeerden 24 EU-landen, met uitzondering van Zweden, Finland en het Verenigde Koninkrijk (European Commission, 2012; Traill et al., 2012¹).

Onderzoek toonde aan dat de meerderheid van deze interventies een positief effect hebben op het gedrag, maar slechts voor korte termijn. De meeste observaties naar gedragsverandering worden uitgevoerd op de plek waar de interventie plaatsvond. Er wordt dus niet noodzakelijk rekening gehouden eventueel compensatiegedrag, dat kan plaatsvinden buiten de plaats van interventie (Moens, Stevens, Tambuyzer, Van Hoecke & Voorspoels, 2007; Traill et al., 2012²).

2.1.2.2 Nutritiegerelateerde standaarden

Een andere vorm van reguleren is het opstellen van nutritiegerelateerde standaarden. Dit zijn regels die worden opgelegd aan voedselproducenten. Nutritiegerelateerde standaarden kunnen zowel toegepast worden op de portiegroottes van een maaltijd of levensmiddel, alsook op de samenstelling ervan (Brambila-Macias et al., 2011; Traill et al., 2012¹).

De portiegroottes binnen de fastfood industrie zijn de afgelopen jaren blijven toenemen en dan voornamelijk in de Verenigde Staten. Het supersizen van voedingswaren is daar een ware rage geworden (Vermeer, Steenhuis & Seidell, 2009). Daarnaast maakt de voedingsindustrie wereldwijd frequent gebruik van de verkoopstrategie waarbij de

eenheidsprijs van een product daalt naarmate de totaal aangekochte hoeveelheid toeneemt. Het komt er dus op neer dat de consument aangespoord wordt om steeds grotere porties te consumeren, wat uiteindelijk tot een hogere energie-inname leidt. Een ban op deze verkoopstrategieën zou consumenten kunnen aanzetten tot het consumeren van kleinere hoeveelheden, maar tot op heden bestaat hier rond nog geen officiële regelgeving (Jeffery, Baxter, McGuire & Linde, 2006; Kral & Rolls, 2004; Pereira et al., 2005; Vermeer et al., 2009).

Het standaardiseren van de samenstelling is hoofdzakelijk in functie van de hoeveelheden verzadigde vetten, transvetzuren, zout en suiker in levensmiddelen (Brambila-Macias et al., 2011). Een wettelijk verplichte voedingsstandaard wordt tot nog toe alleen nog maar gehanteerd in Denemarken en Zweden. Deze beschikken over een regelgeving die verplicht dat alle vetten en oliën, gebruikt in geïmporteerde en lokaal geproduceerde voedingsmiddelen, maximaal 2% industrieel geproduceerde transvetzuren mogen bevatten (L'Abbe, Stender, Skeaff, Ghafoorunissa & Tavella, 2009; Public Health Law Center, 2009). De precieze impact van deze norm is nog niet gekend en moeilijk te bepalen. Indien het vervangen van transvetten een hoge kostprijs met zich meebrengt zal de prijs van het product toenemen, waardoor er een substitutie-effect zal optreden bij de consumenten. Zij zullen overschakelen naar een goedkoper alternatief. In veel gevallen is dit goedkoper alternatief ook een ongezonder alternatief. Wat de precieze invloed hiervan is dient nog onderzocht te worden (Capacci et al., 2012).

2.1.3 Fiscaal beleid

Met een fiscaal beleid wordt gedoeld op taksen en subsidies, ontwikkeld om de prijzen van gezonde en ongezonde voeding en nutriënten te manipuleren (Eyles et al., 2012). Dit beleid wordt uitgebreid besproken in hoofdstuk 3: Fiscale maatregelen.

3 Fiscale maatregelen

Fiscale maatregelen worden gehanteerd in een poging consumenten te sturen in hun voedingskeuze. Het is tevens een wijze om te verzekeren dat consumenten van ongezonde voeding meebetalen in de sociale last die hun keuze kan veroorzaken. (Mazzocchi et al., 2009; Traill et al., 2012¹; Traill et al., 2012²). Het ontwikkelen en toepassen van fiscale maatregelen is een complex proces. De impact van fiscale maatregelen valt daarbij niet altijd even goed te voorspellen. Het bewijs van de effectiviteit van fiscale maatregelen op consumptie en gezondheid is tot op heden nog beperkt (Eyles et al., 2012; Sassi et al., 2009¹).

3.1 Soorten

Bij het toepassen van fiscale maatregelen kunnen drie strategieën gehanteerd worden. De eerste is het verhogen van de prijzen van ongezonde voeding (taksen). Als tweede optie kunnen de prijzen van gezonde voedingsmiddelen verlaagd worden (subsidie). Tenslotte kan er geopteerd worden voor een combinatie van de twee voorgaande opties (Waterlander et al., 2012).

3.1.1 Voedseltaksen

Een voedseltaks kan gedefinieerd worden als een taks die wordt geheven op ongezonde voeding (Nugent & Knaul, 2006).

3.1.1.1 Doel voedseltaksen

Twee redenen kunnen ertoe leiden om een voedseltaks te implementeren. Een eerste voor de hand liggende reden is het bereiken van een betere volksgezondheid. Het beïnvloeden van voedingsprijzen biedt de mogelijkheid de nutritionele kwaliteit van de voedselinname te verbeteren (Eyles et al., 2012). Het principe hierbij is dat ongezonde voeding getaxeerd wordt om de consumptie ervan te reduceren (Nugent & Knaul, 2006). Voedseltaksen worden gebruikt om de voedingskeuzes van individuen te

beïnvloeden tot een meer sociaal wenselijke keuze en zo een gezondere leefstijl te stimuleren (Eyles et al., 2012; Leicester & Windmeijer, 2004). Het geeft een duidelijker beeld aan consumenten, welke voeding als gezond kan worden beschouwd en welke als ongezond (Eyles et al., 2012). Het uiteindelijke doel is het reduceren van voedingsgerelateerde aandoeningen en de verloren levensjaren die deze als gevolg hebben (Landon & Graff, 2012).

Een tweede reden voor de implementatie van voedseltaksen is in functie van financiële doeleinden. Taksen kunnen helpen bij het genereren van opbrengsten op overheidsniveau. Deze opbrengsten kunnen eventueel gebruikt worden als investering in andere preventieve gezondheidsinterventies (Eyles et al., 2012). De reden voor het invoeren van een voedseltaks kan een combinatie zijn van de twee voorgaande redenen. Het motief voor het invoeren van voedseltaks is van invloed op het soort taks (Landon & Graff, 2012).

3.1.1.2 Soorten voedseltaksen

Een voedseltaks kan diverse vormen aannemen (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013). Een voedseltaks kan voorkomen in de vorm van een belasting die geheven wordt op de verkoop van de algemene voeding, met andere woorden de BTW (Belasting over de Toegevoegde Waarde). De toepassing van deze belasting volgt niet altijd een specifieke nutritionele logica. Er is dan geen duidelijk verband tussen de geheven taks en de nutritionele waarde van een voedingsmiddel (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Landon & Graff, 2012). In sommige gevallen kan de BTW wel beïnvloed worden in functie van een (on)gezonde voeding (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Thow, Jan, Leeder & Swinburn, 2010) Zo kan het BTW percentage verhoogd worden voor voedingsmiddelen met een lage nutritionele meerwaarde (Thow et al., 2010).

Daarnaast zijn er nog de zogenaamde accijnzen. Deze voedseltaksen gelden niet voor de algemene voeding, maar worden geheven op specifieke voedselcategorieën of

producten. Het principe van dit soort taks is dat deze geheven wordt op een specifiek nutriënt, zoals een bepaalde hoeveelheid aan verzadigde vetten of suiker, of op een combinatie van bepaalde nutriënten in een voedingsmiddel. De voedseltaks kan echter ook gericht zijn op specifieke voedsel- of drankengroepen, zoals een taks op calorie bevattende frisdranken. Een kenmerk van accijnzen is dat deze niet geheven worden op de waarde van het product, maar wel op de hoeveelheid van het eindproduct of van ingrediënten in het voedingsmiddel. Deze taxatievorm wordt het frequentst toegepast in Europa. De reden hiertoe is dat deze het meeste flexibiliteit, focus en controle biedt in het gebruik. De inkomsten verkregen door accijnzen zijn daarbij eenvoudiger te gebruiken in functie van de gezondheidszorg dan de inkomsten verkregen via BTW (Crowle & Turner, 2010; International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Landon & Graff, 2012).

Voedseltaksen zijn recent ingevoerd in bepaalde Europese landen zoals Denemarken, Frankrijk, Hongarije en Finland (Mytton, Clarke & Rayner, 2012; The European Public Health Alliance, 2012; Villanueva, 2011). De voedseltaks in Denemarken was de eerste voedseltaks geïmplementeerd in Europa. Het ging hier om een taks geheven op verzadigde vetten in bepaalde voedingsmiddelen. Producten met meer dan 2,3% verzadigde vetzuren per 100 gram werden belast. In 2012, een jaar na de implementatie van de voedseltaks werd de afvoering ervan aangekondigd (Mytton et al., 2012; The European Public Health Alliance, 2012; Landon & Graff, 2012). In Hongarije gaat het om een taks op ongezonde voeding. Hierbij wordt een accijns ingevoerd op voedingsmiddelen met een aanzienlijk gehalte aan suiker, cafeïne, vet en/of zout. Ook gesuikerde frisdranken werden belast (Alemanno & Carreño, 2011; Holt, 2011; The European Public Health Alliance, 2012). De voedseltaks toegepast in Frankrijk is gericht op frisdranken, zowel gezoet met toegevoegde suikers als met kunstmatige zoetstoffen. In Finland gaat het opnieuw over een taks op zoetwaren en frisdranken. Andere landen zoals het Verenigde Koninkrijk, Italië, Ierland overwegen het invoeren van voedseltaksen om gezonder eten te stimuleren. Ook in de Verenigde Staten worden voedseltaksen overwogen. In bepaalde staten zijn er reeds bepaalde taksen geïntroduceerd, meestal gericht op frisdranken gezoet met toegevoegde suikers (Mytton et al., 2012; The European Public Health Alliance, 2012).

3.1.2 Voedselsubsidies

Subsidies worden door de overheid ingezet om de consumptie van een bepaald product aan te moedigen, door de prijs ervan te verlagen (Crowle & Turner, 2010; Nugent & Knaul, 2006).

3.1.2.1 Doel en soorten voedselsubsidies

Subsidies kunnen gericht zijn op specifieke zaken, zoals bepaalde levensmiddelen, doelgroepen, etc. Voedingsgerichte subsidies hebben als doel de consumptie van een bepaald product te verhogen. Zij komen voor als algemene subsidies, rantsoenkaarten, voedselbonnen, etc. (Nugent & Knaul, 2006). In andere gevallen kunnen voedingsmiddelen ook gesubsidieerd worden door hun BTW percentage te beïnvloeden. Een voorbeeld hiervan is het verminderen of halveren van de BTW geheven op groeten en fruit (Thow et al., 2010). Er zijn tot nog toe geen specifieke toepassingen van subsidies in functie van obesitaspreventie gericht op de algemene bevolking. Er bestaan wel reeds een aantal initiatieven gericht op de meer kwetsbare populatie (personen in armoede, zwangere vrouwen, kinderen en ouderen). Hierbij worden voedselbonnen voor gezonde voedingsmiddelen aangeboden, daar deze populatie gevoeliger is voor blootstelling aan slechtere voedingsgewoonten of leefomstandigheden. Deze initiatieven worden onder andere toegepast in het Verenigde Koninkrijk en de Verenigde Staten (Brambila-Macias et al., 2011; Traill et al., 2012¹; Traill et al., 2012²).

3.2 Effectiviteit

Fiscale maatregelen hebben mogelijks een effect op de voedselinname en dus op de nutriënten- en energie-inname. Het beïnvloeden van de voedselinname kan op zijn beurt een impact hebben op de gezondheid. Het bewijs van deze effectiviteit is echter gelimiteerd (Eyles et al., 2012).

In de literatuur wordt het bewijs van effectiviteit gerapporteerd vanuit twee soorten bronnen: empirische studies en modelstudies. In het geval van empirische studies

worden de effecten van een werkelijke taks geëvalueerd (Mytton et al., 2012; Thow et al., 2010). Het gaat hierbij over natuurlijke experimenten of gerandomiseerd onderzoek (Mytton et al., 2012). Deze evaluaties worden echter maar beperkt toegepast. Het merendeel van de effecten worden gerapporteerd aan de hand van modelstudies. Terwijl het bij empirische onderzoeken gaat over werkelijk waargenomen effecten, gaat het bij modelstudies eerder over voorspellingen van effecten (Mytton et al., 2012; Thow et al., 2010). Hierbij worden economische gegevens, zoals data rond prijselasticiteit, gehanteerd om een inschatting te maken van hoe prijswijzingen het consumptiegedrag gaan beïnvloeden. Prijselasticiteit is het percentage verandering in de consumptie van een product ten gevolge van een prijsstijging van 1%. In sommige gevallen wordt er ook gewerkt met een kruisprijselasticiteit waarbij het percentage verandering in de consumptie van een product het gevolg is van een stijging van 1% in de prijs van een ander gerelateerd product (Landon & Graff, 2012). Bepaalde onderzoeken gaan de veranderingen binnen het consumptiegedrag vervolgens koppelen aan mogelijke gewichts- of gezondheidseffecten (Mytton et al., 2012).

Verschillende effecten worden gerapporteerd doorheen diverse onderzoeken. Dit ten gevolge van verschillen in de onderzoekspopulatie, de vormen van fiscale maatregelen en de groottes van taks of subsidies.

3.2.1 Effecten op consumptie

Er zijn diverse studies die het effect van fiscale maatregelen op de voedselinname nagaan. Het onderzoek van Jensen & Smed (2007) alsook het onderzoek van Smed, Jensen & Denver (2007) concluderen dat een fiscale maatregel de gemiddelde consumptie van suiker en verzadigde vetten kunnen reduceren en vezelconsumptie kunnen verhogen. Toch zijn niet alle onderzoekers het eens over deze potentiële effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies. Chouinard, La France, Davis & Perlof (2007) en Kuchler, Tegene & Harris (2004 & 2005) vonden in hun modelstudies, rond de effecten van een voedseltaks op consumptie, geen of slechts kleine significante veranderingen in het consumptiepatroon. De gebrekkige effectiviteit kan worden verklaard doordat in deze studie werd uitgegaan van een lage prijselasticiteit voor de

producten waarop taksen werden ingevoerd (melkproducten en zoute snacks). De aankoophoeveelheid wordt hier dus niet of minimaal beïnvloed door prijswijzigingen. Taksen geheven op voedingsmiddelen met een lage prijselasticiteit zullen de consumptiehoeveelheid met andere woorden niet of slechts beperkt influenceren, maar zijn wel een bron van opbrengsten voor de overheid (Chouinard et al., 2007; Kuchler et al., 2005). Een ander voorbeeld hiervan zijn de zogenaamde ‘twinkie taxes’ geïmplementeerd in 30 staten in de Verenigde Staten. Het gaat hier om voedseltaksen geheven op voedingsmiddelen en dranken met een lage nutritionele meerwaarde. Vanwege de lage prijselasticiteit gecombineerd met de lage taxatiegraad van deze taksen worden deze als ineffectief beschouwd voor het beïnvloeden van consumptie. Zij generen echter wel grote overheidsopbrengsten die gebruikt worden voor andere gezondheidsinterventies en preventiemaatregelen (Capacci et al., 2012).

Uit het onderzoek van Smed et al. (2007) kan geconcludeerd worden dat maatregelen gericht op specifieke nutriënten effectiever zijn dan maatregelen gericht op gehele voedingsgroepen of –categorieën. Deze laatste hebben een kleinere impact op de voedselconsumptie. Het vinden van vervangingen is namelijk eenvoudiger binnen voedingsgroepen dan tussen voedingsgroepen. Zo zullen prijswijzigingen in gerelateerde producten (bv. calorierijke vs. caloriearme softdrink of volle vs. magere melkproducten) een grotere impact hebben (Griffith & O’Connell, 2010; Smed et al., 2007). Nutriëntgerichte taksen zijn echter niet zonder neveneffect. Zij leveren veelal het gewenste effect op het specifieke nutriënt waarop deze gericht zijn, maar kunnen daarbij een verschuiving van de consumptie veroorzaken. In bepaalde gevallen gaat het hier om een verschuiving naar andere ongewenste nutriënten. Zo kan een taks gericht op verzadigde vetten de consumptie hiervan reduceren, maar tegelijkertijd ongewenst de consumptie van de suiker- en zouthoeveelheid verhogen. Dit neveneffect wordt veroorzaakt door de vervanging van getaxeerde producten met andere producten met een minder goede nutriëntensamenstelling (Landon & Graff, 2012; Smed et al., 2007). Deze ongewenste substitutie-effecten komen minder voor bij categorie-specifieke maatregelen. (Landon & Graff, 2012). In een poging dit ongewenste substitutie-effect te vermijden kan men opteren om verschillende soorten voedseltaksen en –subsidies met elkaar te combineren (Jensen & Smed, 2007; Nnoacham et al., 2009; Smed et al., 2007).

Simulatiestudies die de effectiviteit van voedselsubsidies beoordelen zijn nog schaarser dan deze die de effectiviteit van voedseltaksen beoordelen. Bepaalde studies, wel reeds aanwezig in de literatuur, concluderen dat subsidies potentieel effectiever zijn dan taksen (Capacci et al., 2012). Hierbij wordt vaak aangegeven dat zij de consumptie van fruit, groenten en vezels kunnen verhogen en de inname van verzadigde vetten mogelijk doen dalen (Jensen & Smed, 2007). Andere simulatiestudies geven echter aan dat voedselsubsidies mogelijk leiden tot een stijging in de inname van ongezonde voedingsmiddelen en/of nutriënten. Dit wordt verklaard doordat deze subsidies een besparing veroorzaken in de uitgave van het huishoudbudget bij de aankoop van gezonde voeding. Deze besparing kan vervolgens gebruikt worden voor een aankoop van een grotere hoeveelheid ongezonde voeding (Havermans, Nederkoorn, Giesen & Jansen, 2011; Yaniv, Rosin & Tobol, 2009). Deze verklaring wordt niet door iedereen aanvaard. Tiffin & Arnoult (2011) tonen aan dat een subsidie op groenten en fruit de consumptie hiervan stimuleert en verhoogt, maar geen bijkomend effect heeft op de consumptie van minder gezonde voeding. Een subsidie zal in veel gevallen wel zorgen voor een hogere totaal calorie-inname (Schroeter, Lusk & Tyner, 2008; Waterlander et al., 2012). Volgens Jensen & Smed (2007) wordt het beste resultaat op consumptie verkregen met combinatiestrategieën. Een voedseltaks helpt bij de reductie van de consumptie van ongezonde nutriënten (verzadigd vet en suiker), terwijl de subsidie de consumptie van gezonde voedingsmiddelen (groenten, fruit en vezels) doet toenemen (Jensen & Smed, 2007).

Hoewel de precieze uitkomst op de voedselconsumptie kan verschillen, komen het merendeel van de onderzoeken tot de conclusie dat fiscale maatregelen het potentieel hebben om de voedselinname werkelijk te beïnvloeden (Thow et al., 2010). De impact is hierbij afhankelijk van het soort fiscale maatregel, de intensiteit en de toepassingswijze (Brownell & Frieden, 2009; Mytton et al., 2012; Mytton, Gray, Rayner & Rutter, 2007). Daarnaast is de effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies in het veranderen van de voedselinname grotendeels afhankelijk van de prijsgevoeligheid en -elasticiteit. Algemeen kan er besloten worden dat voedseltaksen en –subsidies kunnen resulteren in (kleine) gedragsveranderingen en (grote) financiële opbrengsten (Capacci et al., 2012). Simulatiestudies geven aan dat hogere taksen en subsidies een

meer substantiële impact kunnen hebben op de voedselconsumptie (Brownell & Frieden, 2009; Mytton et al., 2012; Mytton et al., 2007).

3.2.2 Effecten op lichaamsgewicht

Bewijs van de effectiviteit van fiscale maatregelen op het lichaamsgewicht, BMI en prevalentie van overgewicht en obesitas is nog maar beperkt besproken in de literatuur. De uiting van de invloed van consumptiewijzigingen op het lichaamsgewicht vergt enige tijd. Dit maakt het bepalen van de directe impact van fiscale maatregelen op het lichaamsgewicht en BMI complex. Daarbij komt dat er tot nog toe weinig veldstudies bestaan die de impact van een werkelijke voedseltaks of –subsidie gaan evalueren. Het gros van de onderzoeken zijn modelstudies waarbij het effect op de consumptie en energie-inname wordt nagegaan (zie 3.2.1 Effecten op consumptie). Aan de hand van deze uitkomsten kan op indirecte wijze het effect op het lichaamsgewicht en BMI bepaald worden (Capacci et al., 2012; Moodie, Sheppard, Sacks, Keating & Flego, 2013; Traill et al., 2012²).

Een aantal simulatiestudies geeft aan dat er geen of slechts een beperkte significante associatie bestaat tussen fiscale maatregelen en gewichtsuitkomsten (Fletcher, Frisvold & Tefft, 2010; Kim & Kawachi, 2006; Oaks, 2005; Powell, Chiqui, Khan, Wada & Chaloupka, 2013). Andere studies vinden daarentegen wel een significante associatie (Schroeter et al., 2008). Schroeter et al., (2008) tonen een associatie aan, maar komen tegelijkertijd tot de conclusie dat kleine voedseltaksen en –subsidies (<20%) slechts een beperkte impact hebben op de energie-inname. Deze kleine taksen of subsidies zullen met andere woorden geen of slechts een beperkte wijziging veroorzaken in de BMI of de prevalentie van overgewicht en obesitas. Toch geloven onderzoekers dat de impact van deze fiscale maatregelen op BMI substantieel kan zijn (Griffith & O’Connell, 2010; Powell et al., 2013; Schroeter et al., 2008). Modelonderzoek van Sacks, Veerman, Moodie & Swinburn (2010) toont dat de introductie van een ‘junkfood’ taks (op voeding rijk aan verzadigd vet, suiker en/of zout) van 10% bij de algemene Australische populatie potentieel een gemiddelde daling van respectievelijk 0,5 – 0,6 (vrouwen - mannen) BMI-units zou veroorzaken. Lin, Smith, Lee & Hall (2011) voorspellen aan de

hand van een modelstudie dat een taks van 20%, geheven op gesuikerde dranken, zal leiden tot een verandering in de prevalentie van overgewicht en obesitas in de Verenigde Staten. Hierbij wordt jaarlijks een lichte daling in de prevalentie voorspeld. Deze daling zal na een aantal jaar (gemiddeld vijf jaar) stagneren en reduceren tot een minimum voor onbepaalde tijd (Lin et al., 2011). Tenslotte zijn er ook theoretische onderzoeken die voorspellen dat fiscale maatregelen ongewenste effecten kunnen veroorzaken in het lichaamsgewicht en BMI. Dit ten gevolge van de eerder besproken substitutie-effecten (Capacci et al., 2012). Zo toont het modelonderzoek van Schroeter et al. (2008) dat een voedseltaks van 10% op voedsel geconsumeerd buitenshuis een lichte stijging zou veroorzaken in het lichaamsgewicht. De verklaring hiervan is de disproportionele stijging van de voedselconsumptie die thuis optreedt. Daarnaast toont het onderzoek van Schroeter et al. (2008) ook aan dat een subsidie (groenten en fruit) een stijging veroorzaakt in het de calorie-inname (zie 3.2.1 Effecten op consumptie). Dit zal uiteindelijk tot een lichte gewichtstoename leiden (Schroeter et al., 2008; Okrent & Alston, 2012).

Alles samengenomen worden er zeer uiteenlopende resultaten gerapporteerd wat voor wat de effecten op lichaamsgewicht en BMI betreft vanuit diverse onderzoeken. Deze diversiteit van de resultaten wordt verklaard door verschillen in de onderzoekspopulaties, de marktstructuur, de soort en grootte van de fiscale maatregel, etc. Er valt hierbij nog geen definitieve conclusie te trekken over wat al dan niet de effectiviteit is van voedseltaksen en –subsidies op lichaamsgewicht en BMI (Capacci et al., 2012; Moodie et al., 2013; Traill et al., 2012²).

3.2.3 Effecten op gezondheid

In voorgaande delen (zie 3.2.1 Effecten op consumptie en 3.2.2 Effecten op lichaamsgewicht) werden reeds de effecten van taksen en subsidies besproken op de voedselinname en het lichaamsgewicht. Algemeen wordt vastgesteld dat fiscale maatregelen het potentieel hebben om de gezondheid te beïnvloeden (Thow et al., 2010). Het reduceren van de consumptie ongezonde voedingsmiddelen of nutriënten en het reduceren van overgewicht en obesitas kan bijdragen tot een betere

volksgezondheid. Dit kan leiden tot een vermindering in de incidentie van chronische aandoeningen zoals diabetes, ischemische hartziekten en beroertes, alsook de incidentie van bepaalde kankervormen. Deze impact treedt weliswaar maar in beperkte mate op (Sassi et al., 2009¹; Sassi, 2010). Toch kunnen zelfs de kleinste veranderingen in deze risicofactoren bijdragen tot substantiële gezondheidsvoordelen (Mytton et al., 2012).

Simulatiestudies van Marshall (2000) en Mytton et al. (2007) gaan de effecten van een taks geheven op verzadigde vetten na. Het gaat hier om een BTW-verhoging van 17,5% voor bepaalde voedingsmiddelen rijk aan verzadigde vetten. Beide onderzoeken komen tot de conclusie dat deze taken bijdragen tot een vermindering van het aantal sterfgevallen, ten gevolge van coronaire hartziekten in het Verenigd Koninkrijk. Volgens Marshall (2000) zou het aantal sterfgevallen jaarlijks dalen met 1,8-2,6% en volgens Mytton et al. (2007) gemiddeld met 1,2% per jaar. Cash, Sunding & Zilberman (2005) modelleren op hun beurt de invloed van een fruit- en groentesubsidie in de Verenigde Staten, waarbij er een prijsreductie van 1% zou optreden. Volgens hun berekeningen zou dit mogelijks leiden tot een preventie van 6733 sterfgevallen ten gevolge van coronaire hartziekten en 2946 sterfgevallen ten gevolge van ischemische beroerten (Cash, Sunding & Zilberman, 2005). Bij het bepalen van mogelijke gezondheidseffecten dient tevens rekening gehouden te worden met eventuele substitutie-effecten van het getaxeerde product met voedingsmiddelen van mindere nutritionele kwaliteit (zie 3.2.1 Effecten op consumptie) Deze substitutie-effecten kunnen ervoor zorgen dat een voedseltaks of -subsidie een minder goede of zelfs negatieve impact heeft op de gezondheid (Mytton et al., 2012). Nnoaham, Sacks, Rayner, Mytton & Gray (2009) concluderen dat de beste strategie een combinatie van fiscale maatregelen is. Door een voedseltaks op ongezonde voeding (voeding rijk aan verzadigde vetten, zout en/of suiker) te combineren met een subsidie op gezonde voeding (groenten, fruit en vezelrijke voeding) worden de beste gezondheidseffecten verkregen volgens het onderzoek. Zo resulteren de scenario's met enkel een voedseltaks in een stijging van het jaarlijks aantal sterfgevallen ten gevolge van kanker en cardiovasculaire aandoeningen in het Verenigde Koninkrijk. In de scenario's waarbij voedseltaksen gecombineerd worden met voedselsubsidies is er sprake van een reductie in het jaarlijks aantal sterfgevallen in het Verenigde Koninkrijk (Nnoaham et al., 2009).

Niet alle onderzoeker zijn geheel overtuigd van de effectiviteit van deze combinatiestrategie (Eyles et al, 2012). Volgens Eyles et al. (2012) valt er nog geen besluit te vellen over de effectiviteit van de combinatie van voedseltaksen en –subsidies. Dit vanwege de grote variabiliteit in de soorten combinaties die geëvalueerd werden (Eyles et al, 2012).

Algemeen valt te besluiten dat het invoeren van substantiële voedseltaksen en –subsidies de mogelijkheid bieden om de gezondheidsuitkomsten en het risico op chronische aandoeningen positief te beïnvloeden (Thow et al., 2010; Traill et al., 2012¹). Zij kunnen op deze wijze bijdragen tot het reduceren van medische uitgaven. Deze bevindingen steunen de aanbeveling om voedseltaksen en –subsidies op te nemen in het preventief beleid tegen obesitas (Thow et al, 2010). Deze conclusie dient genuanceerd te worden door het gebrek aan sluitend bewijs rond de werkelijke effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies op de gezondheid in ‘real world’ omstandigheden (Moodie et al., 2013).

3.2.4 Verschil in effecten naar socio-economische status

Fiscale maatregelen kunnen verschillend inwerken op verschillende socio-economische klassen. Zowel voedseltaksen als subsidies kunnen financieel een regressief effect hebben. In het geval van de voedingstaksen wordt voornamelijk gedoeld op het feit dat deze taksen zwaarder vallen op lagere inkomensgroepen. Zij zullen een groter deel van hun inkomen aan deze producten spenderen (Allais, Bertail & Nichèle, 2009; Chouinard et al, 2007; Leicester & Windmeijer, 2004; Tiffin & Arnoult, 2011). Ook subsidies kunnen een regressief effect hebben. Aangezien lagere-inkomensgroepen hier minder van consumeren, ontvangen deze ook minder subsidiebetalingen (Tiffin & Arnoult, 2011).

Bepaalde studies tonen echter aan dat de gezondheidsvoordelen van fiscale maatregelen progressief zijn. Deze zullen groter zijn voor de lagere socio-economische klassen (Alemanno & Carreño, 2011; Allais et al., 2009; van Nnoaham et al., 2009; Smed et al., 2007). Dit doordat personen uit een lagere socio-economische klasse sneller gaan

reageren op prijsprikkels in vergelijking met personen uit een hogere socio-economische klasse. Zij zullen sneller getaxeerde ongezonde producten schrappen en de inname van gesubsidieerde voeding verhogen. Aangezien personen uit een lagere socio-economische klasse vaker een meer ongezond eetpatroon hanteren, kunnen deze aanpassingen in consumptie voor grotere gezondheidseffecten zorgen (Alemanno & Carreño, 2011; Smed et al., 2007; Traill et al., 2012¹).

3.3 Kosten en opbrengsten

Met de introductie van fiscale maatregelen zijn operationele kosten voor verschillende partijen verbonden. De overheid zal voornamelijk administratieve kosten ondervinden die gerelateerd zijn aan het ontwerpen, implementeren, monitoren en handhaven van deze fiscale maatregelen (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Crowle & Turner, 2010). Slechts een beperkt aantal studies maken een schatting van de grootte van deze operationele kosten. Gegevens hiervan zijn dan ook uiterst schaars. Sommige studies stellen een schatting van de operationele kosten van een voedseltaks voor ten opzichte van de totale opbrengsten door die taks gegenereerd. Een review van Evans (2003) kwam tot de conclusie dat administratieve kosten zelden hoger zijn dan 1% ten opzichte van de totale opbrengst van deze voedseltaksen. Sassi et al. (2009)¹ hebben aan de hand van hun modelstudie een schatting gemaakt van de gemiddelde operationele kost in functie van een realistische weergave in een hele reeks van mogelijkheden. Deze kosten worden gemodelleerd met behulp van de standaardkosten, voorgesteld in het WHO-CHOICE project (World Health Organisation - CHOosing Interventions that are Cost Effective). Hierbij worden kosten geïncorporeerd veroorzaakt door de administratie, planning, monitoring en implementatie op nationaal niveau van een voedseltaks. Het resultaat van deze schatting is \$0.28 per capita aan operationele kosten (voorgesteld in internationale dollar van 2005) (Johns, Baltussen & Hutubessy, 2003; Sassi et al., 2009¹). Een inschatting van de uitgaven verbonden met het invoeren van een voedselsubsidie is moeilijker terug te vinden. Algemeen is wel geweten dat deze kosten hoger zullen liggen dan in het geval van voedseltaksen (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Jensen & Smed, 2007). In sommige gevallen hanteert men het totaalbedrag dat

zal worden gesubsidieerd aan consumenten, in functie van de prijsdaling van de gezonde voedingsmiddelen, als interventiekost (Flores & Riva, 2012). Modelstudies die werken met een combinatie van een voedseltaks en –subsidie werken met transferkosten of met een nul-scenario. Dit wil zeggen dat zij de opbrengsten gegenereerd door de voedseltaks gaan gebruiken voor het implementeren van een voedselsubsidie. Volgens deze studies zijn er dus geen extra opbrengsten of kosten op overheidsniveau (Moodie et al, 2013; Sassi et al., 2009¹). Indien er niet wordt uitgegaan van een nul-scenario kunnen voedseltaksen wel overheidsopbrengsten genereren. Deze opbrengsten zijn veelal hoger indien er wordt geopteerd om een taks te heffen op voedingsmiddelen met een lage prijselasticiteit (zie 3.2.1 Effect op consumptie) (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013). Er bestaat geen officiële inschatting van een gemiddelde overheidsopbrengst ten gevolge van een voedseltaks. Modelstudies uit de Verenigde Staten hebben wel reeds een inschatting gemaakt wat de opbrengsten kunnen zijn van een voedseltaks geheven op gesuikerde dranken. Andreyeva, Long & Brownell (2010) kwam tot de schatting dat een taks (1 cent/ounce frisdranktaks) een opbrengst van \$79 miljard zou kunnen genereren over een periode van vijf jaar. Chaloupka et al. (2011) schatte dat een gelijkaardige frisdranktaks, in de Amerikaanse staat Illinois, zou leiden tot een jaarlijkse opbrengst van \$876,1 miljoen. Deze opbrengsten kunnen gebruikt worden om te investeren in preventieprogramma's tegen obesiteit (Moodie et al., 2013).

Tenslotte ondervindt niet alleen de overheid kosten ten gevolge van fiscale maatregelen zoals een voedseltaks. Er zullen daarnaast ook diverse kosten optreden in de voedingsindustrie ten gevolge van de implementatie van een fiscale maatregel. Deze manifesteren zich in de vorm van administratieve kosten door de verschillende rapporteringsverplichtingen die deze maatregel met zich meebrengt. Daarbij komt dat in bepaalde gevallen de fiscale maatregel een verandering eist in de productie-, transport- of marketingprocedures, wat tevens gepaard gaat met bijkomende kosten. Hierbij kan er door bedrijven wel geopteerd worden om deze kosten (gedeeltelijk) door te schuiven naar de consument. Deze extra kosten voor de consument kunnen leiden tot verhoogde aankoop over de landsgrenzen. Uiteindelijk zal dit een negatieve impact veroorzaken op de opbrengsten. In sommige gevallen leiden extra kosten voor de industrie ertoe dat

bedrijven werknemers zullen ontslaan (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Crowle & Turner, 2010).

3.4 Kosteneffectiviteit

Een gezondheidseconomische evaluatie helpt te bepalen of de interventie de sociale welvaart positief zal beïnvloeden. Hierbij wordt een afweging gemaakt tussen de kosten en de gezondheidseffecten van een interventie. Deze gezondheidseconomische evaluatie wordt ook wel een kosteneffectiviteitsanalyse genoemd. Hierbij vergelijkt men een bepaalde (nieuwe) interventie met een alternatieve handelswijze, zoals geen interventie (Annemans, 2010; Sassi & Hurst, 2008). Deze analyse laat toe na te gaan of de investering in een interventie doelmatig gebruikt wordt. Een interventie die als kosteneffectief wordt beschouwd is niet noodzakelijk besparend. Het betekent echter wel dat de investering in deze interventie een meetbare en aanvaardbare gezondheidswinst veroorzaakt (Annemans, 2010; Sassi et al., 2009¹).

De kostenzijde in de kosteneffectiviteitsanalyse wordt opgesteld uit drie soorten kosten; de aankoopkosten van de interventie, directe kosten en indirecte kosten. De directe kosten worden nog verder opgesplitst in direct medische kosten en direct niet-medische kosten. Direct medische kosten zijn de kosten van de gezondheidszorg en worden betaald door de overheid, de ziekteverzekering of door de patiënt zelf. Direct niet-medische kosten zijn bijvoorbeeld de tijd die familieleden besteden aan de verzorging. Ook de indirecte kosten worden opgesplitst in medische en niet-medische kosten. Met indirect medische kosten wordt er bedoeld op kosten die zullen optreden aan medische zorgen doordat de patiënt ten gevolge van de interventie langer zal blijven leven. In veel gevallen worden er met deze kosten geen rekening gehouden, al kunnen deze hoog oplopen. Indirecte niet-medische kosten zijn kosten ten gevolge van productiviteitsverlies (Annemans, 2010).

Beleidsmakers dienen bij het vaststellen van de kosteneffectiviteit te bepalen hoeveel geld men wenst te investeren om één eenheid gezondheid te winnen (Annemans, 2010). Parameters om de gezondheidswinst weer te geven zijn QALY (quality adjusted life

years = aan kwaliteit aangepaste levensjaren) en DALY (Disability adjusted life years = aan handicap aangepaste levensjaren). In het geval van QALY worden de kwaliteit en de kwantiteit van leven gecombineerd in één concept. QALY maakt gebruik van een index, waarbij een waarde wordt toekent tussen nul en één (nul komt overeen met dood en één met een perfecte gezondheid). Deze waarde is een maat voor de levenskwaliteit van een persoon op een bepaald ogenblik (Annemans, 2010; Traill et al., 2012¹). Het is een weergave van de utiliteit van de gezondheidstoestand van die persoon op dat moment (Annemans, 2010). DALY daarentegen is een weergave van de ziektelast. Het combineert de tijd die een patiënt leeft met een handicap met de tijd die verloren gaat vanwege een voortijdig overlijden. DALY maakt tevens gebruik van een index waarbij een waarde wordt toegekend tussen nul en één. In dit geval staat één voor de slechts mogelijke toestand en nul voor perfecte gezondheid (Annemans, 2010; Sassi, 2010). Het is een weergave van het aantal verloren gezonde levensjaren. Aan de hand van deze QALY of DALY wordt vervolgens de grens van de betalingsbereidheid voorgesteld (Annemans, 2010).

De grens van de betaalbaarheid is het bedrag dat men bereid is te betalen voor het winnen van één QALY. Deze betaalbaarheidsgrens varieert van land tot land. De historische betaalbaarheidsgrens is gemiddeld €50 000 per QALY. Indien de kost per QALY van een interventie onder deze grens ligt wordt deze als kosteneffectief beschouwd. De WHO (World Health Organisation) stelt voor deze grens van betaalbaarheid in verband te stellen met de welvaart van een land, dus met het Bruto Binnenland Product per capita (BBP). Voor België zou dit overeenkomen met een grens van €34 000. Indien de kost per QALY onder deze grens ligt kan deze interventie als zeer kosteneffectief beschouwd worden (Annemans, 2010; Rawlings & Culyer, 2004).

De literatuur rond de kosteneffectiviteit van voedseltaksen en –subsidies is nog beperkt. Dit wordt grotendeels verklaard door het gebrek aan bewijzen van de effectiviteit van deze fiscale maatregelen. Er wordt een inschatting gemaakt van de kosteneffectiviteit van een fiscale interventie, bestaande uit een vettaks (10%) en fruit- en groentesubsidie (10%) door Sassi et al (2009¹) en Cecchini et al. (2010). Ook in Australië is de kosteneffectiviteit van een taks (10%) op ongezonde voeding (voeding rijk aan

verzadigd vet, suiker en/of zout) onderzocht in functie van het Assessing Cost-Effectiveness (ACE) in prevention project (Sacks et al, 2010; Vos et al., 2010). Deze drie studies bevinden de fiscale interventies als kosteneffectief wanneer deze toegepast worden in de algemene bevolking. Deze worden zelfs als dominant beschouwd, daar ze de gezondheid positief beïnvloeden en tevens kostenbesparend zijn. (Sacks et al., 2010; Sassi et al¹., 2009; Vos et al., 2010). Hierbij dient vermeld te worden dat deze conclusies, door gebrek aan sluitend bewijs, nog niet als definitief kunnen beschouwd worden (Moodie et al., 2013).

4 Algemene conclusie literatuurstudie

Er is een toenemende prevalentie van overgewicht en obesitas ten gevolge van wijzigingen in de leef- en voedingsstijlen in de Westerse maatschappijen (Sassi et al., 2009²). Deze overgewicht- en obesitasepidemie dragen bij tot een toename in de prevalentie van diverse chronische niet overdraagbare aandoeningen (Sanz-de-Galdeano, 2005; World Health Organisation, 2013). Al deze zaken leiden uiteindelijk tot een hogere economische last voor de maatschappij (Finkelstein et al., 2009; Hammond & Levine, 2010). Overheden voelen zich hierdoor genoodzaakt in te grijpen. Er bestaan diverse interventies die kunnen toegepast worden door overheden in functie van obesitaspreventie (Pérez-Cueto et al., 2011). Fiscale maatregelen, zoals voedseltaksen en –subsidies, zijn één van de mogelijkheden die door overheden kunnen toegepast worden ter bevordering van het consumptiepatroon om zo de volksgezondheid te verbeteren (Brambila-Macias et al., 2011; Pérez-Cueto et al., 2011). Deze kunnen apart of in combinatie toegepast worden (Waterlander et al., 2012). Het bewijs van de effectiviteit van deze fiscale maatregelen is tot nog toe redelijk gelimiteerd. Er zijn hierbij nog diverse onduidelijkheden en speculaties aanwezig (Moodie et al., 2013). In de literatuur bestaat nog geen algemene consensus over het bestaan en de grootte van de mogelijke effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies. Voornamelijk de effecten op lange termijn blijven een vraagteken. Dit geldt zowel voor de effecten op consumptie en gewicht als op de mogelijke gezondheidseffecten (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013; Moodie et al., 2013). Deze verschillen worden verklaard door verschillen in de aard en grootte van de

fiscale maatregel, in onderzoekspopulaties en marktstructuren, mogelijk compenserend aankoopgedrag, etc. (Brownell & Frieden, 2009; Capacci et al., 2012; Mytton et al., 2012; Mytton et al., 2007). Het bestaande bewijs van effectiviteit is tot op heden afkomstig uit modelonderzoeken (Capacci et al., 2012; Moodie et al., 2013; Mytton et al., 2012; Thow et al., 2010). Gegevens in verband met effectiviteit uit empirische onderzoeken of onderzoeken van langere duur zijn niet beschikbaar. Ook de vraag van wat de meest effectieve fiscale taks, subsidie of combinatie is blijft momenteel onbeantwoord (Moodie et al., 2013). Hierbij is er nog geen consensus over het meest voordelige of aanvaardbare percentage van deze fiscale maatregel. Grotere fiscale maatregelen blijken wel een groter effect te leveren (Eyles et al., 2012; Landon & Graff, 2012). Daarnaast geven bepaalde onderzoeker aan dat een combinatiestrategie van voedseltaksen en –subsidies het meest effectieve beleid zou zijn (Nnoacham et al., 2009). Al is niet iedereen hiervan overtuigd (Eyles et al., 2012). Naast het gebrek aan bewijs van de potentiële effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies zijn ook de gegevens betreffende de kosten en opbrengsten nog beperkt (International Tax and Investment Center & Oxford Economics, 2013).

Voor beleidsmakers echter kunnen overgaan tot het implementeren van een nieuwe interventie maatregel is het van belang om te bepalen of deze interventie kosteneffectief is (Annemans, 2010). Wetenschappelijk onderzoek naar de kosteneffectiviteit van voedseltaksen en –subsidies is nog gering, maar toonde wel reeds positieve resultaten. Voedseltaksen en –subsidies werden hierbij als kosteneffectief bevonden (Cecchini et al., 2010; Sacks et al., 2010; Sassi et al., 2009¹). De schaarste aan kosteneffectiviteitsstudies kan beschouwd worden als een gevolg van dit gebrek aan effectiviteit- en kostengegevens. Daarbij komt dat de bevindingen van de kosteneffectiviteitsstudies, die wel reeds zijn uitgevoerd, nog voorbarig zijn. De conclusies getrokken in deze studies kunnen zeker nog niet als definitief beschouwd worden. Er kan besloten worden dat meer bewijs nodig is. Het potentieel van fiscale maatregelen valt echter niet te negeren. Introductie van fiscale maatregelen als preventie maatregel dient zeker overwogen te worden. Eventueel niet als een alleenstaand beleidstype, maar als een onderdeel van een mix van interventies (Moodie et al., 2013; Sassi et al., 2009¹).

DEEL 2: METHODOLOGIE

1 Methodologie

1.1 Probleemstelling en doelstelling van het onderzoek

Voedseltaksen en -subsidies kunnen gebruikt worden als een overheidsinstrument om, door middel van voeding, aan een betere volksgezondheid te werken. Er bestaat nog heel wat discussie over de mogelijke kosteneffectiviteit die gepaard gaat met de implementatie van deze voedseltaksen en –subsidies. De doelstelling van dit onderzoek is dan ook het bepalen van de doeltreffendheid van voedseltaksen en –subsidies en bepalen wat de potentiële kosteneffectiviteit ervan is bij invoering in eigen land.

De onderzoeksvraag hierbij is:

Wat is de potentiële kosteneffectiviteit van het invoeren van voedseltaksen en –subsidies in België?

1.2 Onderzoeksmethode

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden werd gebruik gemaakt van een bestaand economisch model van het Markov type. Dit is een besliskundig model waarbij de veronderstelling wordt gemaakt dat een persoon zich op elk moment in één van meerdere mogelijke gezondheids- of ziekte-toestanden kan bevinden. In de loop van de tijd kan een persoon van de ene naar een andere toestand overgaan. Deze overgang treedt op met een bepaalde kans, de zogenaamde transitiekans, en gedurende een vooraf bepaalde periode, de zogenaamde cyclus. Het Markov model laat een gezondheidseconomische modellering van een fiscale maatregel toe. Het helpt te bepalen of de interventie kosteneffectief is (Annemans, 2010). Het gehanteerde model in dit onderzoek is gebaseerd op een model gecreëerd in functie van eerder onderzoek van Annemans & Verhaeghe (2013). Het model werd hierbij aangepast in ©Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation, Redmond, WA, US) om aan de context van het onderzoek van deze masterproef te voldoen. Deze aanpassingen bestonden uit het invoeren van gegevens van de BMI-impact en financiële gegevens van fiscale

maatregelen om de impact op gezondheid, kosten te bepalen. Het uiteindelijke doel was hier de kosteneffectiviteit te kunnen inschatten.

1.2.1 Gegevensverzameling

Om het model te kunnen aanpassen aan de context van het onderzoek zijn geschikte gegevens van voedseltaksen en/of –subsidies vereist voor verwerking in het model. Deze werden gezocht in de literatuur van reeds uitgevoerde onderzoeken. De gegevensverzameling werd tot stand gebracht door de literatuur te doorzoeken met behulp van academische databanken zoals Pubmed, Web of Science en Google Scholar. Hierbij werden zoektermen gehanteerd zoals ‘tax’ en ‘subsidy’ (en synoniemen) gecombineerd met termen zoals ‘food’, ‘beverages’, ‘consumption’ en ‘obesity’ (en synoniemen) en tevens met termen zoals ‘effectiveness’, ‘costs and benefits’ en ‘costeffectiveness’ (en synoniemen). Er werd enkel gewerkt met Engelstalige en Nederlandstalige literatuur. Andere selectiecriteria voor de artikels waren dat deze moesten gaan over empirische- of modelstudies die de kosten en/of de effecten van fiscale maatregelen bespraken, eventueel de kosteneffectiviteit. Verder ging de voorkeur naar het werken met literatuur die de effecten van taks en/of subsidie op het lichaamsgewicht besprak in termen van BMI-units of in termen van de prevalentie van overgewicht en obesitas. In functie van de mogelijkheid tot verwerking van de effectgegevens in het model voldeed enkel het artikel van Sacks et al. (2010) aan de voorwaarden. Dit artikel is een onderdeel van het ACE-prevention project in Australië en behandelt de kosteneffectiviteit van voedseltaksen als een preventiemaatregel tegen obesitas. In dit artikel worden de effecten van een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding (voeding rijk aan verzadigd vet, suiker en/of zout) weergegeven voor de Australische volwassen bevolking. Volgens dit onderzoek veroorzaakt deze taks een daling in de BMI met 0,5 units voor vrouwen en 0,6 units voor mannen. Deze BMI-daling werd verwerkt in het Markov model. De gegevens in verband met de financiële aspecten van een fiscale maatregel zijn afkomstig uit het Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)-rapport van Sassi et al. (2009¹). Zoals reeds vermeld in de literatuurstudie (zie 3.3 Kosten en opbrengsten) is informatie rond interventiekosten voor fiscale maatregelen uiterst schaars. Sassi et al. (2009¹) maken

echter een realistische schatting van de gemiddelde interventiekosten aan de hand van de standaardkosten weergegeven in het WHO-CHOICE project (Johns et al., 2003). Volgens Sassi et al. (2009¹) komt een realistische, gemiddelde interventiekost overeen met \$0,28 per capita (Internationale dollars van 2005).

Tijdens de literatuurstudie werd een gebrek aan bruikbare gegevens reeds duidelijk. In functie van het model dat in dit onderzoek gebruikt werd was er geen geschikte data beschikbaar voor voedselsubsidies. Daarnaast zijn er nog geen geschikte, toepasbare gegevens beschikbaar in functie van de potentiële overheidsopbrengsten van een fiscale maatregel. Deze zaken zijn dan ook niet verwerkt in de modelstudie voor de kosteneffectiviteitsanalyse.

1.2.2 Het model

In een gezondheidseconomische analyse wordt er rekening gehouden met de kosten en de gezondheidseffecten. In dit onderzoek werden de kosten en de gezondheidsresultaten vergeleken tussen een populatie die blootgesteld wordt aan een voedseltaks en een populatie zonder interventie. De populatie opgenomen in deze modelstudie is de Belgische bevolking met overgewicht en obesitas. Het Markov model (Annemans & Verhaeghe, 2013) stelt gezondheidsuitkomsten en kosten voor over een periode van twintig jaar. Deze twintig jaar stellen twintig cycli voor, waarbij elke cyclus overeenkomt met een duur van één jaar. De gezondheidsuitkomsten worden weergegeven als QALY's. Het risico tot de ontwikkeling van een aandoening verschilt naargelang leeftijd, geslacht en BMI. Om rekening te houden met de variaties naargelang geslacht en BMI-classificatie werden vier verschillende modellen opgesteld:

- Vrouwen met overgewicht;
- Vrouwen met obesitas;
- Mannen met overgewicht;
- Mannen met obesitas.

Een Markov model kan deterministische of probabilistisch zijn. In een deterministisch model wordt gewerkt met gegevens zoals deze beschikbaar zijn in de literatuur. Aan gezondheidseconomische evaluaties is echter een bepaalde graad van onzekerheid

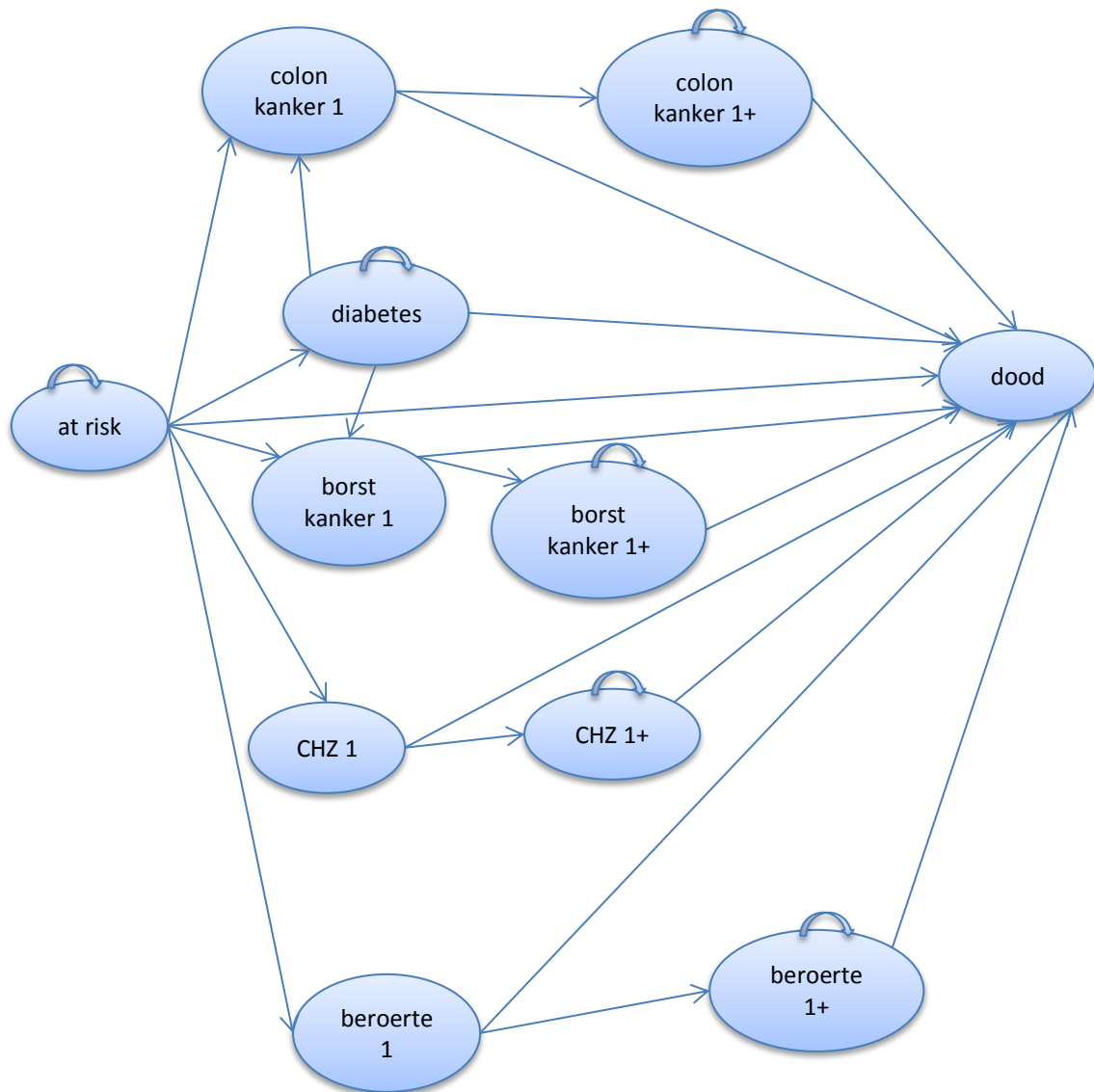
verbonden. Een deterministisch model houdt in mindere mate rekening met deze onzekerheden, een probabilistisch model doet dit wel. Bij een probabilistisch model wordt hier rekening met gehouden door een groot aantal simulaties uit te voeren, waarbij de verschillende parameters worden gevarieerd. In dit onderzoek werd er gewerkt met een deterministisch model, waarbij de nodige data uit de literatuur werden gehaald of berekend.

1.2.2.1 Opbouw van het model

Elf mogelijke gezondheids- en ziekte-toestanden zijn in het model geïncorporeerd (figuur 1):

- Risicopopulatie ('at risk');
- Type 2 diabetes ('diabetes');
- Coronaire hartziekten, eerste jaar ('CHZ 1');
- Coronaire hartziekten, follow-up ('CHZ 1+');
- Beroerte, eerste jaar ('beroerte 1');
- Beroerte, follow-up ('beroerte 1+');
- Colonkanker, eerste jaar ('colonkanker 1');
- Colonkanker, follow-up ('colonkanker 1+');
- Borstkanker, eerste jaar ('borstkanker 1');
- Borstkanker, follow-up ('borstkanker 1+');
- Dood ('dood').

De ziekte-toestanden zijn deze van chronische aandoeningen gerelateerd aan overgewicht en obesitas. Borstkanker werd niet in rekening gebracht bij de analyses voor mannen met overgewicht en obesitas gezien het risico hierop bij mannen zeer klein is.



Figuur 1: Het Markov model

(Gebaseerd op gegevens van Annemans & Verhaeghe, 2013)

Alle individuen starten in de groep ‘at risk’. Gedurende elke cyclus bestaat de kans dat een individu zich door het model zal verplaatsen van de risicogroep naar een ziekte-toestand of sterft ten gevolge van een andere oorzaak dan de aandoeningen opgenomen in dit model. Indien een persoon een beroerte heeft gekregen, verplaatst deze zich naar de status van ‘beroerte 1’, waar hij/zij één cyclus blijft. Vervolgens kan de patiënt zich nog op twee manieren verder bewegen in het model, ofwel gaat de persoon naar de follow-up fase, ‘beroerte 1+’, ofwel sterft de persoon, ‘dood’. Nadat een patiënt is doorgeschoven naar ‘beroerte 1+’ kan deze zich vanaf dit punt enkel nog verplaatsen naar de status ‘dood’. In deze status werd er rekening gehouden met de prevalenties van fatale en niet-fatale beroertes. Een persoon gediagnosticeerd met een

coronaire hartziekte (CHZ) gaat naar de ziekte-toestand ‘CHZ 1’, waar deze één cyclus blijft. De term CHZ verwijst zowel naar een myocard infarct als naar stabiele of instabiele angina. Vanuit ‘CHZ 1’ kan er enkel nog verder bewogen worden in de richting van de follow-upstatus (‘CHZ 1+’) of naar het punt ‘dood’. Vanuit de status ‘CHZ 1+’ kan er enkel nog verder bewogen worden in het model richting de status ‘dood’. In deze status werd er rekening gehouden met de prevalentie van fatale en niet-fatale CHZ. Indien een persoon wordt gediagnosticeerd met colonkanker zal deze zich verplaatsen naar de ziektestatus ‘colonkanker 1’. Vervolgens kan hij/zij enkel nog doorschuiven naar de status van ‘colonkanker 1+’ of direct doorschuiven naar de status ‘dood’. Patiënten die zich in de follow-up fase bevinden (‘colonkanker 1+’) kunnen enkel in deze status blijven of zich te verplaatsten naar de toestand ‘dood’ in het geval ze sterven. Patiënten gediagnosticeerd met borstkanker bewegen zich op een gelijkaardige manier door het model. Na de diagnose van diabetes type 2 verplaatst een persoon zich naar de ziekte-toestand ‘diabetes’. Na één cyclus kan een patiënt in deze toestand blijven, of hij kan zich verplaatsen naar één van de twee kankerstatussen in dit model. Personen met diabetes hebben namelijk een verhoogd risico op de ontwikkeling van colonkanker (Larsson et al., 2005 in Annemans & Verhaeghe, 2013) of borstkanker (De Bruijn et al., 2013 in Annemans & Verhaeghe, 2013). De ontwikkeling van kanker treedt echter niet bij alle diabetespatiënten op. Daarnaast kan een patiënt ook in dit geval direct doorschuiven naar de status ‘dood’ in het geval van sterfte. Een opmerking die hierbij werd gemaakt was dat personen met diabetes een verhoogd risico hebben op de ontwikkeling van microvasculaire en macrovasculaire complicaties. De prevalentie van deze complicaties werden rechtstreeks opgenomen in de status ‘diabetes’. De status ‘dood’ is het eindpunt in dit model. Indien een patiënt hieronder geklasseerd wordt, is deze overleden en is er geen verdere transitie doorheen het model meer mogelijk.

Het model laat toe na te gaan hoeveel personen van de totale populatie met overgewicht en obesitas na een bepaalde periode nog gezond zullen zijn, hoeveel er zullen lijden aan een aandoening en hoeveel overleden zijn. Aan de hand van dit model kan de impact van een voedseltaks vastgesteld worden op de kosten en de gezondheidsuitkomsten. Dit gebeurt door de voorstelling van de proportie zieken, overledenen en gezonden in een

populatie met voedseltaks in vergelijking met de proporties in een populatie zonder voedseltaks.

1.2.3 Klinische data

Eerder werd al vermeld dat het risico voor het ontwikkelen van een aandoening of sterft afhankelijk is van leeftijd, geslacht en BMI-classificatie (zie 1.2.2 Het model). De variaties naargelang geslacht en BMI-classificatie werden opgevangen door het gebruik van vier verschillende modellen. Er dient echter ook rekening gehouden te worden met de leeftijdsafhankelijke probabiliteiten. Niet alleen het risico op een aandoening verschilt naargelang de leeftijd, maar ook de proportie van personen met overgewicht en obesitas in de bevolking verschilt volgens de leeftijd, zoals wordt weergegeven in tabel 1. Om deze reden werden leeftijdscategorieën ingesteld.

Tabel 1: Prevalentie van overgewicht en obesitas in België in 2008

Leeftijdscategorie (Jaar)	Mannen			Vrouwen		
	≥25 kg/m ²	25-29,99 kg/m ²	≥30 kg/m ²	≥25 kg/m ²	25-29,99 kg/m ²	≥30 kg/m ²
20-24	20,5%	17,9%	2,6%	14,3%	8,9%	5,4%
25-29	35,6%	29,6%	6,0%	33,1%	24,0%	9,1%
30-34	44,4%	34,7%	9,7%	31,7%	23,6%	8,1%
35-39	53,4%	41,0%	12,4%	33,4%	18,6%	14,8%
40-44	58,6%	41,1%	17,5%	36,8%	24,6%	12,2%
45-49	59,7%	47,6%	12,1%	42,2%	27,5%	14,7%
50-54	62,7%	42,7%	20,0%	37,0%	23,4%	13,6%
55-59	67,0%	46,0%	21,0%	50,9%	32,9%	18,0%
60-64	72,9%	50,7%	22,2%	56,1%	32,6%	23,5%
65-69	65,3%	48,0%	17,3%	56,0%	30,9%	25,1%
70-74	59,9%	53,4%	6,5%	59,5%	41,4%	18,1%
75-79	61,4%	49,2%	12,2%	58,3%	37,7%	20,6%

(Gebaseerd op gegevens van Van der Heyden et al., 2008)

Het risico tot het ontwikkelen van een aandoening of sterfte werd doorheen het gehele model gespecificeerd aan de hand van leeftijds-, geslachts- en BMI-afhankelijke probabiliteiten. De kans per jaar om over te gaan van de ene staat naar een andere is de

transitiekans of transitieprobabiliteit. Er is slechts één transitie per cyclus mogelijk. De probaliteiten zijn gebaseerd op epidemiologisch onderzoek en beschikbare nationale gegevens.

1.2.3.1 Relatief risico

In het model werd vooreerst het risico tot de ontwikkeling van een aandoening berekend. Hierbij werd, om te beginnen, nog geen rekening gehouden met het verhoogde risico gerelateerd met gewichtstoename. Voor België zijn geen leeftijds- of geslachtsafhankelijke incidentieratio's beschikbaar voor diabetes, beroertes of CHZ. Daarom zijn hier leeftijds- en geslachtsafhankelijke incidentieratio's uit Nederland gebruikt (Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2007 in Annemans & Verhaeghe, 2013). De opmerking werd gemaakt door de Internationale Diabetes Federatie (2013) (in Annemans & Verhaeghe, 2013) dat het voorkomen van diabetes in Nederland gelijkaardig is aan het voorkomen in België. Er is geen data beschikbaar voor de vergelijking van het voorkomen van beroertes en CHZ tussen België en Nederland. Het risico op colonkanker en borstkanker werd afgeleid uit het Belgisch Kankerregister (2010) (in Annemans & Verhaeghe, 2013). Al deze transitieprobabiliteiten werden vervolgens vermenigvuldigd met een relatieve risicofactor in functie van de BMI-afhankelijke probabiliteit. Het risico op de ontwikkeling van een aandoening opgenomen in dit model verhoogt namelijk met overgewicht of obesitas. (International Association for the study of Obesity, 2012 in Annemans & Verhaeghe, 2013). In tabel 2 wordt dit relatief risico weergegeven. Het is een voorstelling van het verhoogde risico dat personen met overgewicht of obesitas hebben op de ontwikkeling van een aandoening, ten opzichte van personen met een normaal gewicht.

Tabel 2: Relatief risico op de ontwikkeling van een aandoening geïncludeerd in het Markov model

Aandoening	Relatief risico				Bron
	Overgewicht		Obesitas		
	Man	Vrouw	Man	Vrouw	
Diabetes	2,25	2,30	5,50	7,00	IASO
Coronaire hartziekte	1,35	1,35	2,00	2,00	IASO
Beroerte	1,20	1,20	1,50	1,55	IASO
Colonkanker	1,20	1,08	1,40	1,10	IASO
Borstkanker	1,00		1,00		IASO
premenopauzaal (<50 jaar)		1,00		1,00	IASO
postmenopauzaal (≥50 jaar)		1,12		1,25	IASO

(Gebaseerd op gegevens van International Association for the Study of Obesity, 2012 in Annemans & Verhaeghe, 2013)

In dit model is de transitiemogelijkheid van de status ‘diabetes’ naar de twee kankertoestanden opgenomen (zie 1.2.2 Het model). De transitieprobabiliteit werd hierbij berekend door de transitiekans voor de evolutie van de risicogroep naar colon- of borstkanker te vermenigvuldigen met een relatieve risicofactor. Er werden relatieve risicofactoren gehanteerd van 1,33 voor colonkanker (Larson et al., 2005 in Annemans & Verhaeghe) en 1,19 voor borstkanker (De Bruijn et al., 2013 in Annemans & Verhaeghe).

In tabel 3 en 4 wordt een overzicht gegeven van alle transitieprobabiliteiten, gehanteerd in dit model.

1.2.3.2 Probabiliteit van mortaliteit

De probabiliteiten voor mortaliteit werden uit de literatuur gehaald of werden berekend. De berekening bestaat uit het vermenigvuldigen van de nationale probabiliteit voor mortaliteit (Statistics Belgium, 2010 in Annemans & Verhaeghe, 2013) met het verhoogde risico op sterfte ten gevolge van een aandoening, opgenomen in het model. Een overzicht van de probabiliteiten voor mortaliteit, gehanteerd in het model, wordt gegeven in tabel 5.

Tabel 3: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiliteit (%) voor de ontwikkeling van een aandoening bij personen met overgewicht

Leeftijdscategorie (Jaar)	at risk→diabetes		at risk→CHZ		at risk→beroerte		at risk→colon- kanker		at risk→borst- kanker		diabetes→colon- kanker		diabetes→borst- kanker	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
20-24	0,113	0,140	0,015	0,018	0,017	0,013	0,001	0,003	/	0,002	0,002	0,004	/	0,002
25-29	0,171	0,186	0,036	0,028	0,026	0,020	0,003	0,003	/	0,011	0,004	0,005	/	0,013
30-34	0,277	0,267	0,082	0,046	0,040	0,031	0,003	0,003	/	0,038	0,004	0,004	/	0,046
35-39	0,452	0,396	0,171	0,077	0,059	0,046	0,007	0,005	/	0,087	0,010	0,007	/	0,104
40-44	0,738	0,600	0,332	0,134	0,088	0,070	0,010	0,006	/	0,163	0,013	0,007	/	0,194
45-49	1,161	0,902	0,593	0,230	0,132	0,103	0,018	0,017	/	0,247	0,024	0,023	/	0,294
50-54	1,733	1,309	0,986	0,390	0,198	0,156	0,046	0,026	/	0,348	0,061	0,035	/	0,414
55-59	2,410	1,815	1,521	0,647	0,299	0,235	0,079	0,052	/	0,380	0,105	0,069	/	0,452
60-64	3,087	2,369	2,129	0,996	0,440	0,347	0,116	0,080	/	0,466	0,154	0,106	/	0,554
65-69	3,616	2,891	2,822	1,485	0,668	0,527	0,215	0,121	/	0,463	0,286	0,161	/	0,551
70-74	3,854	3,284	3,432	2,018	1,003	0,791	0,282	0,154	/	0,422	0,374	0,205	/	0,502
75-79	3,740	3,471	3,858	2,489	1,499	1,184	0,375	0,194	/	0,421	0,499	0,258	/	0,501

CHZ, coronaire hartziekten; M, man; V, vrouw

(Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013)

Tabel 4: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiteit (%) voor de ontwikkeling van een aandoening bij personen met obesitas

Leeftijdscategorie (Jaar)	at risk→diabetes		at risk→CHZ		at risk→beroerte		at risk→colon- kanker		at risk→borst- kanker		diabetes→colon- kanker		diabetes→borst- kanker	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
20-24	0,275	0,427	0,022	0,026	0,021	0,017	0,002	0,003	/	0,002	0,002	0,004	/	0,002
25-29	0,418	0,567	0,054	0,042	0,033	0,026	0,003	0,004	/	0,011	0,004	0,005	/	0,013
30-34	0,677	0,812	0,122	0,068	0,050	0,040	0,003	0,003	/	0,038	0,004	0,004	/	0,046
35-39	1,106	1,204	0,254	0,114	0,074	0,059	0,009	0,005	/	0,087	0,011	0,007	/	0,104
40-44	1,804	1,827	0,492	0,198	0,110	0,090	0,011	0,006	/	0,163	0,015	0,007	/	0,194
45-49	2,838	2,744	0,878	0,340	0,165	0,133	0,021	0,017	/	0,247	0,028	0,023	/	0,294
50-54	4,235	3,983	1,460	0,578	0,248	0,202	0,054	0,027	/	0,389	0,071	0,036	/	0,462
55-59	5,891	5,523	2,254	0,958	0,374	0,304	0,092	0,053	/	0,424	0,123	0,071	/	0,504
60-64	7,546	7,210	3,154	1,476	0,551	0,448	0,135	0,081	/	0,520	0,179	0,108	/	0,619
65-69	8,839	8,799	4,180	2,200	0,836	0,680	0,250	0,123	/	0,517	0,333	0,164	/	0,615
70-74	9,422	9,996	5,084	2,990	1,254	1,021	0,328	0,157	/	0,471	0,437	0,209	/	0,560
75-79	9,141	10,563	5,716	3,688	1,874	1,530	0,438	0,198	/	0,471	0,582	0,263	/	0,559

CHZ, coronaire hartziekten; M, man; V, vrouw

(Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013)

Tabel 5: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiliteit (%) voor mortaliteit bij personen met overgewicht en obesitas

Leeftijdscategorie (Jaar)	at risk→dood		at risk → diabetes		at risk→CHZ				at risk→beroerte				at risk→colon- kanker		at risk→borst- kanker			
	M	V	M	V	M		V		M		V		M	V	M		V	
					1	1+	1	1+	1	1+	1	1+			1	1+	1	1+
20-24	0,071	0,025	0,105	0,036	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,146	25,000	0,052	6,620	5,667	/	/	1,000	1,000
25-29	0,086	0,030	0,129	0,045	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,179	25,000	0,064	6,620	5,667	/	/	1,000	1,000
30-34	0,085	0,036	0,129	0,063	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,179	25,000	0,089	6,620	5,667	/	/	1,000	1,720
35-39	0,106	0,047	0,170	0,086	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,236	25,000	0,121	6,620	5,667	/	/	1,000	1,720
40-44	0,148	0,072	0,259	0,141	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,359	25,000	0,200	6,620	5,667	/	/	1,000	1,720
45-49	0,211	0,127	0,388	0,262	5,500	3,601	7,300	6,014	13,000	0,539	25,000	0,372	6,620	5,667	/	/	1,000	1,720
50-54	0,358	0,199	0,680	0,406	5,500	3,601	7,300	6,014	36,000	0,945	18,000	0,575	7,974	7,153	/	/	1,700	1,930
55-59	0,580	0,323	1,132	0,661	15,300	10,017	17,900	14,748	36,000	1,572	18,000	0,937	7,974	7,153	/	/	1,700	1,930
60-64	0,856	0,426	1,729	0,926	15,300	10,017	17,900	14,748	24,000	2,401	23,000	1,314	7,974	7,153	/	/	1,700	1,930
65-69	1,258	0,627	2,541	1,317	15,300	10,017	17,900	14,748	24,000	3,529	23,000	1,868	9,772	8,914	/	/	1,700	1,930
70-74	1,926	0,956	3,922	2,086	15,300	10,017	17,900	14,748	46,000	5,448	41,000	2,959	9,772	8,914	/	/	6,200	2,730
75-79	3,249	1,740	6,577	3,674	37,400	24,486	39,100	32,214	46,000	9,134	41,000	5,211	9,772	8,914	/	/	6,200	4,560

CHZ, coronaire hartziekten; M, man; V, vrouw; 1, eerste jaar; 1+, follow-up

(Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013)

1.2.3.3 Risicoreductie

Deze studie is gericht op het bepalen van de potentiële kosteneffectiviteit van het invoeren van een voedseltaks in België. Om dit te helpen bepalen is er data nodig van het effect van een voedseltaks op de BMI van een persoon. In België is er deze data echter niet beschikbaar. Om deze reden werd opnieuw de toevlucht genomen tot literatuur uit het buitenland. In Australië is er reeds een onderzoek uitgevoerd naar de kosteneffectiviteit van een voedseltaks, waarbij de impact van deze taks op de BMI werd weergegeven. In deze Australische studie werd besloten dat een voedseltaks voor een gemiddelde BMI-daling zorgt van respectievelijk 0,5 BMI-units per persoon bij vrouwen en 0,6 BMI-units per persoon bij mannen in de Australische populatie (Sacks et al., 2010).

Uit onderzoek blijkt dat een BMI-daling een impact heeft op het relatieve risico voor de ontwikkeling van aandoeningen. Er zal een risicoreductie optreden. Tabel 6 geeft de risicoreductie weer voor elke pathologie opgenomen in het model, ten gevolge van de BMI-daling.

Tabel 6: Risicoreductie bij personen met overgewicht en obesitas t.g.v. een BMI-daling

Aandoening	Risicoreductie		Referentie
	Man* (%)	Vrouw** (%)	
Diabetes	7,8	5,5	Schienkiewitz et al., 2006
CHZ	2,8	2,9	McGee, 2005
Beroerte	3,6	4,3	Kurth et al., 2002; Rosengren et al., 2003
Colonkanker	3,1	1,0	Renehan et al., 2008
Borstkanker:			
Premenopauzaal <50 jaar	0,0	0,0	Green et al., 2012
Postmenopauzaal ≥50 jaar	0,0	2,0	Green et al., 2012

CHZ, coronaire hartziekten; BMI, Body Mass Index; *BMI-daling: 0,6 BMI-units; **BMI-daling: 0,5 BMI-units (Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013; Sacks et al., 2010)

1.2.4 Kostengegevens

In de kostenzijde van een gezondheidseconomische analyse worden zowel directe als indirecte kosten ten gevolge van de aandoeningen opgenomen. De kostengegevens werden verkregen uit de literatuur. Waar geen Belgische literatuur beschikbaar was, werd buitenlandse literatuur gehanteerd. De kost van een aandoening zal in het algemeen slechts beperkt verschillen van land tot land.

Bij het bepalen van de directe kosten van diabetes werd rekening gehouden met de proportie van diabetici zonder complicaties en met micro- en/of macrovasculaire complicaties (Williams et al., 2002 in Annemans & Verhaeghe, 2013). Bij de kosten van beroertes en CHZ werd een onderscheid gemaakt tussen de kosten die optreden in het eerste jaar van de pathologie en de kosten van de daarop volgende jaren. De kosten die optreden in het eerste jaar zijn namelijk hoger (Annemans et al 2010; Lamotte et al., 2003 in Annemans en Verhaeghe, 2013). Ook voor borst- en colonkanker werd een onderscheid gemaakt tussen het eerste en de daaropvolgende jaren. Voor het bepalen van de indirecte kosten zijn er geen gegevens beschikbaar uit de literatuur. Deze werden door Annemans & Verhaeghe (2013) berekend. Hierbij werd gebruik gemaakt van de verhouding tussen de totale kosten en de directe kosten. Deze ratio's werden wel afgeleid uit de literatuur, waarbij gebruik werd gemaakt van de frictiemethode (Koopmanschap, 1996 in Annemans & Verhaeghe, 2013). Hierbij werd tevens rekening gehouden met het gemiddelde werkloosheidspercentage van 7,6% in 2012 in België. (Kimman et al., 2011 in Annemans & Verhaeghe, 2013; Leal, 2006 in Annemans & Verhaeghe, 2013; National Bank of Belgium 2013 in Annemans & Verhaeghe, 2013; Steuten, 2007 in Annemans & Verhaeghe, 2013). De kosten verkregen uit de literatuur werden geïndexeerd om te voldoen aan de euro van 2013. In tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de directe, indirecte en totale kosten verbonden met de aandoeningen opgenomen in het model.

Tabel 7: Directe en indirecte kosten (in € van 2013) geïncludeerd in het Markov model

Aandoening	Directe kosten (€)	Indirecte kosten (€)	Totale kosten (€)	Referentie
Diabetes	3 442	700	4 141	Williams et al., 2002; Steuten et al., 2007
CHZ, eerste jaar	4 558	295	4 853	Lamotte et al., 2006; Leal et al., 2006 Annemans et al., 2007; Annemans et al., 2010
CHZ, follow-up	1 230	80	1 310	Lamotte et al., 2006; Leal et al., 2006 Annemans et al., 2007; Annemans et al., 2010
Beroerte, eerste jaar	13 841	895	14 737	Leal et al., 2006; Annemans et al., 2007
Beroerte, follow-up	4 943	320	5 263	Leal et al., 2006; Annemans et al., 2007
Coloncancer, eerste jaar	9 497	6 143	16 469	Annemans et al., 2007; Kimman et al., 2011
Coloncancer, follow-up	9 497	6 143	16 469	Annemans et al., 2007; Kimman et al., 2011
Borstkanker, eerste jaar	13 520	8 745	23 093	Annemans et al., 2007; Kimman et al., 2011
Borstkanker, follow-up	13 520	8 745	23 093	Annemans et al., 2007; Kimman et al., 2011

CHZ, coronaire hartziekte
(Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013)

Aan het invoeren van een fiscale maatregel, zoals een voedseltaks (10%), is tevens een interventiekost verbonden. Zoals reeds eerder vermeld, is literatuur rond de interventiekosten van een voedseltaks of –subsidie uiterst beperkt (zie 1.2.1 Gegevensverzameling). Het OECD heeft echter, aan de hand van de standaardkosten weergegeven in het WHO-CHOICE project, een realistische schatting gemaakt van de gemiddelde interventiekosten die optreden bij een fiscale interventie. Deze interventiekost behandelt de kosten die optreden ten gevolge van de administratie, planning, monitoring en handhaving van de fiscale interventie (Sassi et al., 2009¹). Voor het opnemen van deze interventiekost in het model werd deze eerst geïndexeerd naar € van 2013. Er werd verondersteld dat deze kost ieder jaar opnieuw zal optreden. De interventiekost kwam uiteindelijk overeen met een jaarlijkse kost van €0,28 per capita.

1.2.5 Gezondheidseffecten

De gezondheidseffecten worden in dit model weergegeven aan de hand van QALY's. Deze QALY's werden berekend door middel van utiliteiten. De utiliteitsniveaus per toestand werden afgeleid uit de literatuur. Daar er geen gegevens voor België

beschikbaar zijn, werd hierbij opnieuw gebruik gemaakt van gegevens uit buitenlandse literatuur. De utiliteiten gebruikt in dit model zijn terug te vinden in tabel 8.

Tabel 8: Utiliteiten geïncludeerd in het Markov model

Ziektetoestand	Utiliteit	Referentie
At risk	0,78	Korhonen et al., 2013
Diabetes	0,63	De Smedt et al., 2011
CHZ 1	0,55	Heyworth et al., 2009
CHZ 1+	0,55	Heyworth et al., 2009
Beroerte 1	0,49	Heyworth et al., 2009
Beroerte 1+	0,49	Heyworth et al., 2009
Colonkanker 1	0,51	Ko et al., 2003
Colonkanker 1+	0,51	Ko et al., 2003
Borstkanker 1	0,59	Karnon & Jones, 2003
Borstkanker 1+	0,59	Karnon & Jones, 2003

CHZ, coronaire hartziekte

(Gebaseerd op gegevens in Annemans & Verhaeghe, 2013)

Aangezien het hier gaat om een gezondheidseconomische evaluatie over een periode van 20 jaar dient er rekening gehouden te worden met wijzigingen in de toekomstige waarden van kosten en utiliteiten. Om hier rekening met te houden worden kosten en utiliteiten verdisconteerd. Bij de utiliteiten werd een discontovoet gehanteerd van jaarlijks 1,5% en bij de kosten een discontovoet van jaarlijks 3%. (Cleemput, Neyt, Van de Sande & Thiry, 2012).

1.2.6 Kosteneffectiviteit

Om de kosteneffectiviteit van de interventie te bepalen werd de Incrementele KostenEffectiviteitsRatio (IKER) berekend. Het bepalen van deze ratio is relatief eenvoudig en gebeurt in drie stappen.

Als eerste dient het netto-kostenverschil (deltakost) berekend te worden. Hiervoor werd het verschil berekend tussen de kosten (zie 1.2.4 Kostengegevens) die optreden bij het invoeren van een voedseltak (Kosten Nieuw; K_N) en de kosten die optreden indien er geen interventie wordt uitgevoerd (Kosten Huidig; K_H). De deltakost ($K_N - K_H$) stelt hier

het verschil in de netto-kosten voor over een periode van 20 jaar. Deze deltakost werd eerst per capita berekend voor ieder model apart. Er werden dus vier verschillende deltakosten bekomen voor mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas op individueel niveau. Aan de hand van de proportie van mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas in België kan de deltakost op populatieniveau (populatie met overgewicht en obesitas) bepaald worden. Hierbij werd het aantal mannen en vrouwen met overgewicht of obesitas vermenigvuldigd met de deltakost op individueel niveau van die populatie. Door deze vier deltakosten op populatieniveau vervolgens op te tellen werd de totale deltakost verkregen. De proportie van mannen en vrouwen met overgewicht of obesitas wordt weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Proportie en aantal mannen en vrouwen met overgewicht of obesitas in België

Geslacht	Totale populatie	BMI categorie			
		Overgewicht (%)	Overgewicht (n)	Obesitas (%)	Obesitas (n)
Mannen	3 932 172	41,2	1 620 055	13,6	534 775
Vrouwen	4 020 088	26,2	1 053 263	14,6	586 933

BMI, Body Mass Index

(Gebaseerd op gegevens van Federale overheidsdienst Economie, 2013 in Annemans & Verhaeghe, 2013; Van der Heyden et al., 2008 in Annemans & Verhaeghe, 2013)

De tweede stap bestaat uit het bepalen van het verschil in gezondheidsresultaten tussen de twee situaties. Dit gebeurde door de bepaling van het verschil in het aantal gewonnen QALY's tussen de populatie waar een voedseltaks werd geïntroduceerd (Effectiviteit nieuw; E_N) en de populatie zonder interventie (Effectiviteit huidig; E_H). Dit verschil in QALY's wordt ook wel de delta QALY ($E_N - E_H$) genoemd. Deze delta QALY's werden net zoals de deltakosten weergegeven op individueel niveau voor de vier verschillende modellen. Door deze delta QALY's te vermenigvuldigen met het aantal mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas in België (zie tabel 10) kon ook hier de delta QALY's op populatieniveau bepaald worden. Als deze vier delta QALY's op populatieniveau vervolgens werden opgeteld, werd het totaal aantal delta QALY's verkregen.

Tenslotte kan de IKER bepaald worden door de deltakost te delen door de delta QALY $((K_N - K_H)/(E_N - E_H))$. Aan de hand van deze IKER kan de mate van kosteneffectiviteit afgeleid worden.

1.2.7 One-way sensitiviteits analyse

De gezondheidseconomische evaluatie gaat gepaard met een bepaalde graad van onzekerheid. Zo werd er gebruik gemaakt van schattingen of gegevens afgeleid uit buitenlandse literatuur. Om rekening te houden met deze onzekerheid werd een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Hierbij werden volgende parameters afzonderlijk gevarieerd om de impact ervan op de deltakost te bepalen:

- Relatief risico reductie diabetes;
- Kost diabetes;
- Relatief risico reductie CHZ;
- Kost CHZ 1;
- Kost CHZ 1+;
- Relatief risico reductie beroerte;
- Kost beroerte 1;
- Kost beroerte 1+;
- Relatief risico reductie colonkanker;
- Kost colonkanker 1;
- Kost colonkanker 1+;
- Relatief risico reductie borstkanker;
- Kost borstkanker 1;
- Kost borstkanker 1+;
- Interventiekost.

De variatie bestond uit de waarde van de parameter met 30% te verhogen of te verlagen.

DEEL 3: RESULTATEN

De BMI-daling veroorzaakt door de voedseltaks heeft een impact op de gezondheid en de ziektekosten. Door deze impact te vergelijken met een situatie waarin geen voedseltaks wordt gehanteerd wordt de kosteneffectiviteit van deze fiscale maatregel bepaald.

1 Kostenanalyse

De BMI-daling ten gevolge van de voedseltaks (10%) heeft een impact op de kosten geassocieerd met de aandoeningen opgenomen in dit model. In tabel 10 worden de kosten op individueel niveau weergegeven over een periode van 20 jaar voor zowel de populatie waar een voedseltaks wordt geïntroduceerd als de populatie zonder interventie. De voorgestelde kosten zijn de totale kosten, deze bevatten de directe kosten, de indirecte kosten en de jaarlijkse implementatiekost. In de laatste kolom wordt de deltakost weergegeven. Dit is het kostenverschil tussen de groep waarbij een voedseltaks is geïntroduceerd en de groep zonder voedseltaks.

Tabel 10: Effect op de totale kosten op individueel niveau (20 jaar)

Populatie	Kost (€) geen BMI-daling	Kost (€) BMI-daling	Deltakost (€)
Vrouwen met overgewicht	18 247	17 769	-478
Vrouwen met obesitas	29 381	28 638	-743
Mannen met overgewicht	11 499	10 974	-524
Mannen met obesitas	19 801	18 972	-829

BMI, Body Mass Index; BMI-daling vrouwen: -0,5 BMI-units; BMI-daling mannen: -0,6 BMI-units

Voor alle groepen is de totale kost op individueel niveau hoger bij de populatie waarbij geen BMI-daling optreedt dan bij de populatie met een BMI-daling. Dit leidt tot een negatieve deltakost, wat wijst op een kostenbesparing. De grootste kostenbesparing op individueel niveau treedt op bij mannen met obesitas.

In tabel 11 worden de deltakosten op populatieniveau weergegeven. Deze werden bepaald door de individuele deltakosten te vermenigvuldigen met het aantal mannen of vrouwen met overgewicht of obesitas zoals weergegeven in tabel 10.

Tabel 11: Kostenbesparing op populatieniveau (20 jaar)

Populatie	Deltakost (€)
Vrouwen met overgewicht	-503 459 714
Vrouwen met obesitas	-436 091 219
Mannen met overgewicht	-848 908 820
Mannen met obesitas	-443 328 475
Totaal	-2 231 788 228

Het invoeren van voedseltaks van 10% op ongezonde voeding veroorzaakt in totaal een kostenbesparing van €2 231 788 228 over een periode van 20 jaar. De grootste kostenbesparing op populatieniveau treedt op in de groep van mannen met overgewicht.

2 Analyse gezondheidseffecten

Het invoeren van een voedseltaks die leidt tot een BMI-daling heeft een impact op de gezondheid. De impact op de gezondheid op individueel niveau wordt weergegeven in tabel 12. Het gaat hier over de impact over een periode van 20 jaar. In deze tabel worden zowel de gezondheidsuitkomsten weergegeven van een populatie waarbij een voedseltaks wordt geïntroduceerd, alsook van de populatie zonder voedseltaks. Het verschil in de gezondheidsuitkomsten tussen de populatie met voedseltaks en de populatie zonder taks wordt weergegeven door de delta QALY. Deze delta QALY stelt de gezondheidswinst voor op individueel niveau die optreedt door het invoeren van een voedseltaks.

Tabel 12: Gezondheidsuitkomsten op individueel niveau (20 jaar)

Populatie	QALY's zonder BMI daling	QALY's daling BMI	Delta QALY
Vrouwen met overgewicht	12,29	12,33	0,04
Vrouwen met obesitas	11,52	11,57	0,05
Mannen met overgewicht	11,75	11,80	0,05
Mannen met obesitas	11,11	11,17	0,06

BMI, Body Mass Index; QALY, Quality Adjusted Life Year; BMI-daling vrouwen: -0,5 BMI-units; BMI-daling mannen: -0,6 BMI-units

Voor alle groepen is het aantal QALY's op individueel niveau hoger in de situatie waar een BMI-daling optreedt, in vergelijking met de situatie waar geen BMI-daling wordt waargenomen. Dit wijst op een gezondheidswinst op individueel niveau over een periode van 20 jaar. Op individueel niveau wordt de hoogste gezondheidswinst waargenomen bij mannen met obesitas.

In tabel 13 wordt de gezondheidswinst voorgesteld op populatieniveau. Deze werden berekend door de individuele gezondheidswinst te vermenigvuldigen met het aantal mannen of vrouwen met overgewicht of obesitas, zoals voorgesteld in tabel 10.

Tabel 13: Gezondheidswinst op populatieniveau (20 jaar)

Populatie	Delta QALY
Vrouwen met overgewicht	42 130
Vrouwen met obesitas	29 347
Mannen met overgewicht	81 003
Mannen met obesitas	32 086
Totaal	184 566

QALY, Quality Adjusted Life Year

Het invoeren van een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding leidt over een periode van 20 jaar tot een totale gezondheidswinst van 184 566 QALY's. De grootste gezondheidswinst treedt op in de groep van mannen met overgewicht.

3 Kosteneffectiviteitsanalyse

Door de deltakost te combineren met de delta QALY op populatieniveau kan de kosteneffectiviteit van de voedseltaks (10%) bepaald worden. Hierbij wordt de IKER bepaald. Het feit dat de deltakost op populatieniveau reeds negatief is wijst op een kostenbesparing. Met andere woorden is de totaal kost lager bij invoeren van een voedseltaks dan de totaal kost bij het niet invoeren van een voedseltaks. Dit, gecombineerd met de gezondheidswinst die optreedt ten gevolge van de voedseltaks, verklaart de interventie op zich al kosteneffectief en maakt het berekenen van de IKER onnodig.

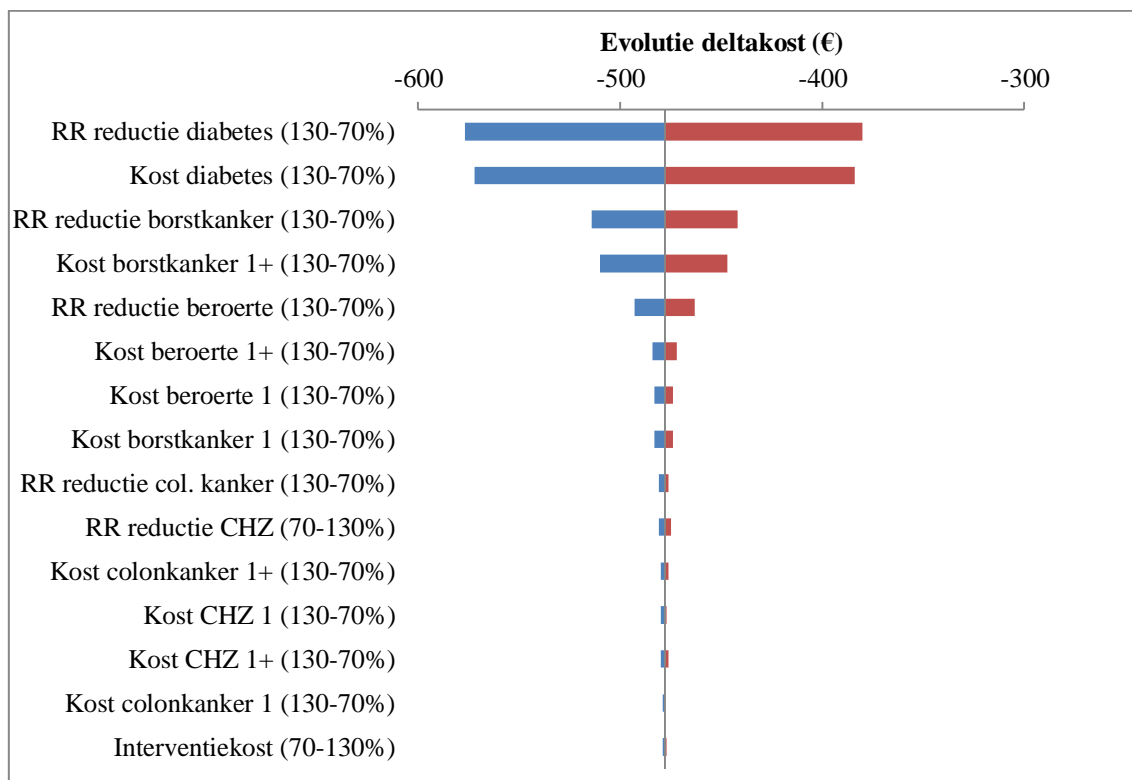
4 Sensitiviteitsanalyse

Door middel van de sensitiviteitsanalyse werd de impact van het variëren van belangrijke parameters op de deltakost bepaald. In tabellen 14, 15, 16 en 17 worden de resultaten van deze sensitiviteitsanalyse weergegeven voor vrouwen en mannen met overgewicht en obesitas. In de figuren 2-5 worden de resultaten weergegeven in een Tornado-diagram.

Tabel 14: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met overgewicht*

Input parameter	Gedaalde deltakost (€)	Gestegen deltakost (€)
RR reductie diabetes (130-70%)	-577	-380
Kost diabetes (130-70%)	-572	-384
RR reductie borstkanker (130-70%)	-514	-442
Kost borstkanker 1+ (130-70%)	-510	-447
RR reductie beroerte (130-70%)	-493	-463
Kost beroerte 1+ (130-70%)	-484	-472
Kost beroerte 1 (130-70%)	-483	-474
Kost borstkanker 1 (130-70%)	-483	-474
RR reductie colonkanker (130-70%)	-481	-476
RR reductie CHZ (70-130%)	-481	-475
Kost colonkanker 1+ (130-70%)	-480	-476
Kost CHZ 1 (130-70%)	-480	-477
Kost CHZ 1+ (130-70%)	-480	-476
Kost colonkanker 1 (130-70%)	-479	-478
Interventiekost (70-130%)	-479	-477

*Basisdeltakost: €-478; RR, Relatief Risico



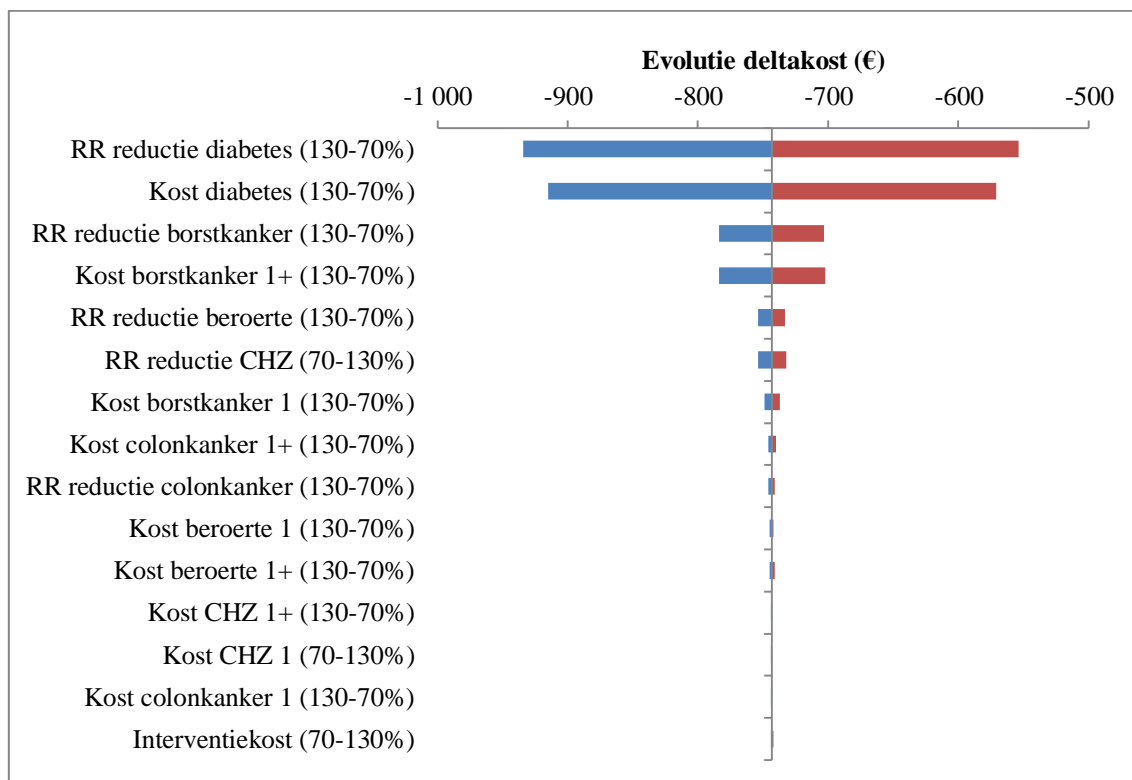
Verticale as: Basisdeltakost (€-478); Blauw: Gedaalde deltakost; Rood: Gestegen deltakost

Figuur 2: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met overgewicht

Tabel 15: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met obesitas*

Input parameter	Gedaalde deltakost (€)	Gestegen deltakost (€)
RR reductie diabetes (130-70%)	-934	-554
Kost diabetes (130-70%)	-915	-571
RR reductie borstkanker (130-70%)	-784	-703
Kost borstkanker 1+ (130-70%)	-784	-702
RR reductie beroerte (130-70%)	-754	-733
RR reductie CHZ (70-130%)	-754	-732
Kost borstkanker 1 (130-70%)	-749	-737
Kost colonkanker 1+ (130-70%)	-746	-740
RR reductie colonkanker (130-70%)	-746	-741
Kost beroerte 1 (130-70%)	-745	-742
Kost beroerte 1+ (130-70%)	-745	-741
Kost CHZ 1+ (130-70%)	-744	-743
Kost CHZ 1 (70-130%)	-744	-743
Kost colonkanker 1 (130-70%)	-744	-743
Interventiekost (70-130%)	-744	-742

*Basisdeltakost: €-743; RR, Relatief Risico



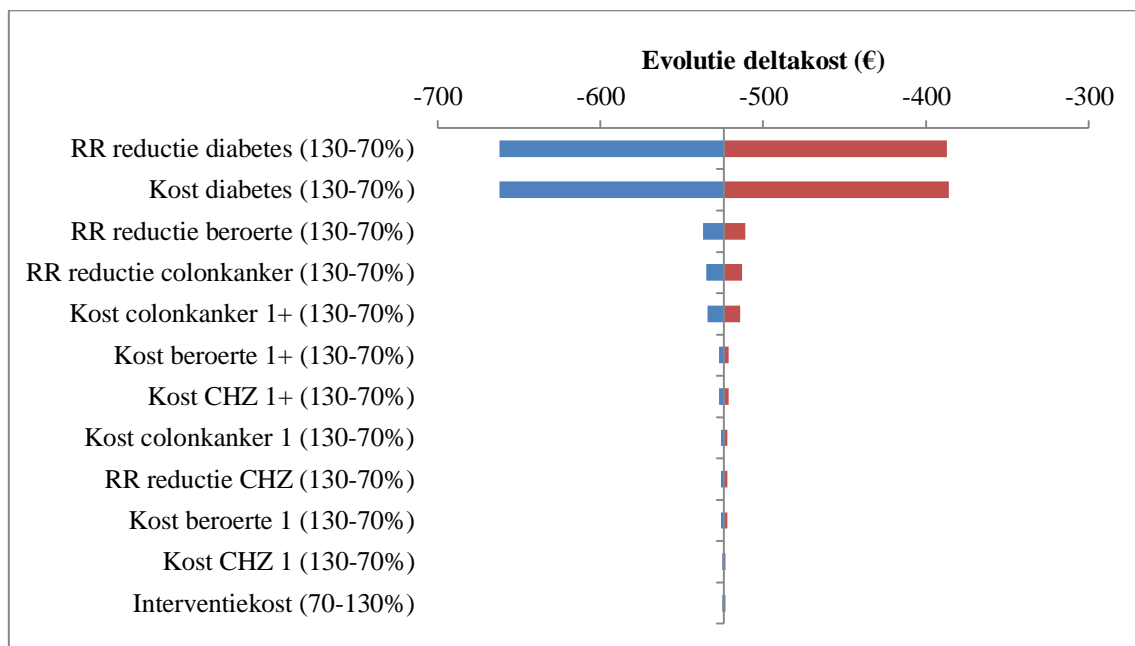
Verticale as: Basisdeltakost (€-743); Blauw: Gedaalde deltakost; Rood: Gestegen deltakost

Figuur 3: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met obesitas

Tabel 16: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met overgewicht*

Input parameter	Gedaalde deltakost (€)	Gestegen deltakost (€)
RR reductie diabetes (130-70%)	-662	-387
Kost diabetes (130-70%)	-662	-386
RR reductie beroerte (130-70%)	-537	-511
RR reductie colonkanker (130-70%)	-535	-513
Kost colonkanker 1+ (130-70%)	-534	-514
Kost beroerte 1+ (130-70%)	-527	-521
Kost CHZ 1+ (130-70%)	-527	-521
Kost colonkanker 1 (130-70%)	-526	-522
RR reductie CHZ (130-70%)	-526	-522
Kost beroerte 1 (130-70%)	-526	-522
Kost CHZ 1 (130-70%)	-525	-523
Interventiekost (70-130%)	-525	-523

*Basisdeltakost: €-524; RR, Relatief Risico



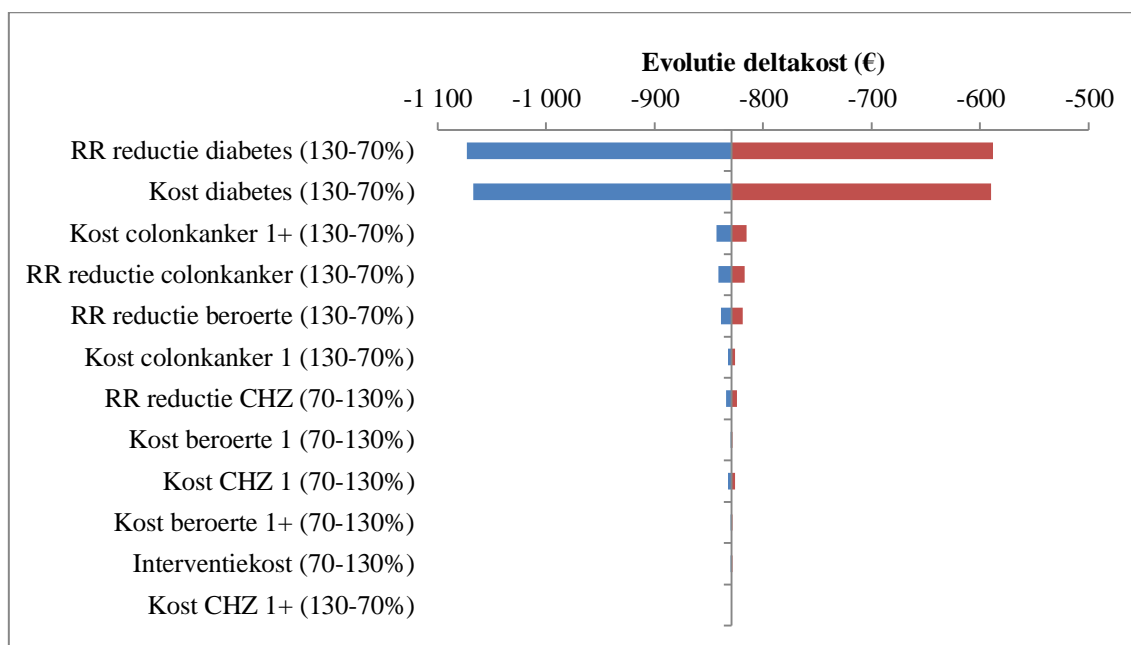
Verticale as: Basisdeltakost (€-524); Blauw: Gedaalde deltakost; Rood: Gestegen deltakost

Figuur 4: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met overgewicht

Tabel 17: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met obesitas*

Input parameter	Gedaalde deltakost (€)	Gestegen deltakost (€)
RR reductie diabetes (130-70%)	-1 073	-588
Kost diabetes (130-70%)	-1 067	-590
Kost colonkanker 1+ (130-70%)	-843	-815
RR reductie colonkanker (130-70%)	-841	-817
RR reductie beroerte (130-70%)	-839	-819
Kost colonkanker 1 (130-70%)	-832	-826
RR reductie CHZ (70-130%)	-834	-824
Kost beroerte 1 (70-130%)	-830	-828
Kost CHZ 1 (70-130%)	-832	-826
Kost beroerte 1+ (70-130%)	-830	-828
Interventiekost (70-130%)	-830	-828
Kost CHZ 1+ (130-70%)	-829	-829

*Basisdeltakost: €-829; RR, Relatief Risico



Verticale as: Basisdeltakost (€-829); Blauw: Gedaalde deltakost; Rood: Gestegen deltakost

Figuur 5: Sensitiviteitsanalyse mannen met obesitas

Voor zowel mannen en vrouwen met overgewicht of obesitas is het duidelijk dat de incrementele kosten in het model het meeste gevoelig is aan variaties in de parameters 'relatief risico reductie diabetes' en 'kost diabetes'. Daarnaast blijken in het geval van vrouwen met overgewicht of obesitas de parameters 'relatief risico reductie

borstkanker' en 'kost borstkanker' ook nog een significante invloed uit te oefenen op de incrementele kosten. De invloed van de overige parameters is beperkt. Bij alle variaties, zowel op parameters met grote invloed als bij parameters met kleinere invloed, blijven de deltakosten negatief.

DEEL 4: DISCUSSIE, LIMITATIES & AANBEVELINGEN

1 Discussie

In functie van de onderzoeksvraag, van de kosteneffectiviteit van het invoeren van voedseltaksen en –subsidies in eigen land, werd een modelstudie uitgevoerd. Hierbij werd de impact van een voedseltaks (10% op ongezonde voeding) over een periode van 20 jaar bij mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas in België nagegaan. Er werd gebruik gemaakt van een bestaand besliskundig model waarbij een persoon doorheen verschillende gezondheids- of ziekte-toestanden kan evolueren, met een bepaalde transitiekans (zie Methodologie: 1.2.2 Het model). Het model verschilt hierbij van andere, voorgaande modellen. Het houdt namelijk rekening met recente literatuur die aangeeft dat het risico op de ontwikkeling van colon- en borstkanker hoger is voor patiënten met diabetes (Giovannucci et al., 2010 in Annemans & Verhaeghe, 2013). In dit model bestaat dan ook transitiemogelijkheid om van de status ‘diabetes’ over te gaan naar één van de kankerstatussen.

Uit de resultaten van deze modelstudie blijkt dat de voedseltaks op populatieniveau een totale gezondheidswinst geeft van 184 566 QALY’s over een periode van 20 jaar. Daarnaast blijkt het invoeren van de voedseltaks over deze periode kostenbesparend te zijn. Er wordt een besparing voorspeld van €2 231 788 228 in totaal, op populatieniveau. De grootste proportie van deze gezondheidswinst en kostenbesparing op populatieniveau blijkt afkomstig te zijn uit de groep van mannen met overgewicht. Nochtans zijn het mannen met obesitas die de meeste gezondheidswinst en besparing ervaren op individueel niveau. Dit verschil tussen individueel- en populatieniveau valt te verklaren door de proporties aan mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas in België. Het aantal mannen met overgewicht ($n = 1\,620\,055$) is aanzienlijk hoger dan het aantal mannen met obesitas ($n = 534\,775$). Het is tevens hoger dan het aantal vrouwen met overgewicht ($n = 1\,053\,263$) of obesitas ($n = 586\,933$). Daarnaast is de BMI-daling, veroorzaakt door de voedseltaks, iets hoger bij mannen (-0,6 BMI-units) dan bij vrouwen (-0,5 BMI-units).

Aangezien de resultaten op een gezondheidswinst en een kostenbesparing wijzen kan de interventie als dominant beschouwd worden. Hieruit kan reeds afgeleid worden dat deze voedseltaks potentieel kosteneffectief is bij een populatie met overgewicht en obesitas. Het berekenen van de IKER is hierbij niet meer noodzakelijk. Ter controle werd in dit modelonderzoek tevens een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. De deltakost blijft negatief bij de uitvoering van deze sensitiviteitsanalyse, ongeacht de gewijzigde waarden waaraan de parameters werden onderworpen. Dit wijst erop dat de interventie op elk ogenblik in deze sensitiviteitsanalyse kostenbesparend en dus kosteneffectief blijft. De grootste invloed op de deltakost, zowel bij mannen als vrouwen met overgewicht en obesitas, wordt veroorzaakt door variatie in de parameters ‘relatief risico reductie diabetes’ en ‘kosten diabetes’. Bij vrouwen met overgewicht en obesitas wordt verder nog een significante invloed uitgeoefend door variatie in de parameters gerelateerd aan borstkanker. De impact van variaties in de overige parameters is beperkt.

Dit modelonderzoek concludeert dat een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding (voeding rijk aan verzadigd vet, suiker en/of zout), die een BMI-daling veroorzaakt bij een populatie met overgewicht en obesitas, potentieel kosteneffectief is. Het besluit rond de potentiële kosteneffectiviteit is in overeenstemming met de resultaten van voorgaande gezondheidseconomische evaluaties inzake fiscale maatregelen in het voedingsbeleid. (Cecchini et al., 2010; Sacks et al., 2010; Sassi et al., 2009¹). Eerder, gelijkaardig onderzoek ondersteunt de conclusie dat fiscale maatregelen op kosteneffectieve wijze kunnen bijdragen tot het corrigeren van de leefstijl, om zo het risico op chronische niet overdraagbare aandoeningen te reduceren. Het gaat hier dan over taksen geïntroduceerd in functie van het alcohol- en tabaksbeleid (Moodie et al., 2013; Sassi et al., 2009²).

2 Limitaties

Het modelonderzoek uitgevoerd in deze masterproef suggereert een positieve impact op de populatie met overgewicht en obesitas ten gevolge van een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding. Toch zijn er een aantal limitaties die dienen te worden aangehaald.

Als eerste zijn er een aantal limitaties verbonden met het gebruik van het Markov model zelf. Het model is slechts een vereenvoudigde weergave van de realiteit. Binnen dit model is het onmogelijk voor een persoon in de status 'beroerte' of 'CHZ' om verder te evolueren naar een van de kankerstatussen. Een persoon met een beroerte of CHZ kan volgens dit model met andere woorden geen colon- of borstkanker ontwikkelen. Verder is het niet mogelijk dat een persoon binnen dit model meer dan twee aandoeningen heeft. Er zijn dus slechts een aantal combinaties van ziekte-toestanden mogelijk. Er werden in het model overigens enkel personen met overgewicht en obesitas geïnccludeerd. Deze personen starten allemaal in de status 'at risk'. In werkelijkheid zullen een aantal personen echter al een aandoening hebben, gerelateerd aan de gewichtstoename. Als gevolg kunnen de schatting die hier gemaakt worden op populatieniveau een overschatting zijn. Dit neemt niet weg dat gewichtsverlies ten gevolge van de voedseltaks voordelen kan bieden aan deze personen.

Vervolgens dient vermeld te worden dat het in deze masterproef gaat om een hypothetisch onderzoek, waarbij de gegevens, waarop het onderzoek gebaseerd is, geëxtraheerd werden uit de beschikbare literatuur. Deze gegevens zijn op hun beurt vaak het resultaat van simulatiestudies, al dan niet uit het buitenland. In het geval van de gegevens rond de kosten verbonden aan een aandoening zijn de verschillen tussen diverse landen slechts beperkt. In het geval gegevens rond de incidentie van aandoeningen kunnen de verschillen veel aanzienlijker zijn tussen diverse landen. Het gebruik van buitenlandse literatuur in het model kan dus zorgen voor verschillen met de realiteit. Daarom werd er geprefereerd te werken met Belgische literatuur. Slechts bij gebrek hieraan werd gewerkt met buitenlandse literatuur. De gegevens waar de kosteneffectiviteitsevaluatie op gebaseerd is, zijn gegevens van een BMI-daling veroorzaakt door een voedseltaks (10%), geheven op ongezonde voeding. Deze gegevens zijn afkomstig uit een Australisch modelonderzoek van Sacks et al. (2010). Er is echter nog geen bewijs dat de BMI-daling ook zo effectief en in die mate zal optreden in het werkelijke leven. Vermoedelijk zal de gewichtsreductie niet bij elke persoon even eenvoudig te realiseren zijn. Daarnaast wordt deze BMI-daling gerapporteerd uit een modelstudie gericht op een algemene volwassen (≥ 20 jaar) populatie. Het model in deze masterproef includeert echter enkel een populatie met overgewicht en obesitas.

Ook wat de in kaart gebrachte interventiekost betreft blijken er een nog aantal tekortkomingen te zijn. De interventiekost, hier toegepast, is een realistische schatting gemaakt op basis van OECD/WHO onderzoek (Sassi et al., 2009¹). Deze schatting houdt kosten in, veroorzaakt door de administratie, planning, monitoring en implementatie van de voedseltaks. Deze voorstelling van de interventiekosten is echter niet volledig, daar niet alle kosten gerelateerd met een voedseltaks werden opgenomen. Zo werden kosten verbonden met het opstellen of implementeren van een voedseltaks enkel vanuit het oogpunt van de gezondheidssector nagegaan. Wanneer deze op maatschappelijk niveau worden nagegaan, wordt duidelijk dat deze kosten meer inhouden dan voorgesteld in deze schatting (Moodie et al., 2013). De interventiekosten zijn mogelijks hoger in de realiteit en zullen afhankelijk zijn van de karakteristieken van de taks. Het kwantificeren van alle elementen binnen een interventiekost is echter niet eenvoudig en data hierrond ontbreekt nog in de literatuur. Een voedseltaks zal echter niet alleen kosten veroorzaken, maar zal tevens overheidsopbrengsten genereren. De potentiële opbrengsten werden niet opgenomen in dit model, door een gebrek aan gegevens hierrond in de literatuur. Van de opbrengsten bestaat er tot op heden nog geen algemene realistische schatting, zoals er reeds van de interventiekost beschikbaar is. In eerdere onderzoeken rond de effecten of kosteneffectiviteit van fiscale maatregelen werden de overheidsopbrengsten ook regelmatig uitgesloten uit het model, of werden deze beschouwd als een transferkost (indien combinatie voedseltaks en voedselsubsidie). Een beperkt aantal Amerikaanse studies hebben deze potentiële opbrengsten reeds ingeschat (zie literatuurstudie: 3.3 Kosten en opbrengsten). Sacks et al (2010) hebben potentiële overheidsopbrengsten ook niet opgenomen in hun modelonderzoek. Aan de hand van de huishoudelijke uitgavegegevens van 2003-2004 hebben zij hier echter wel een zeer ruwe schatting gemaakt van de mogelijke opbrengsten die een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding kan realiseren. Deze schatting toonde een opbrengst van \$855 miljoen per jaar (Australische dollar). Er werd hier echter geen rekening gehouden met mogelijke consumptiewijzigingen ten gevolge van een voedseltaks. Deze ruwe schatting en de Amerikaanse studies tonen echter wel aan dat deze opbrengsten van enige omvang kunnen zijn. Aangezien de interventie reeds als kosteneffectief en kostenbesparend wordt beschouwd, kan de inclusie van potentiële overheidsopbrengsten dit alleen maar optimaliseren.

Het is duidelijk dat het modelonderzoek van deze masterproef onderhevig is aan diverse onzekerheden en assumpties. Om deze onzekerheden echter gedeeltelijk te kunnen opvangen werd een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Deze toont aan dat de interventie kosteneffectief blijft, zelfs bij het variëren van diverse parameters. Ook Sacks et al. (2010) hielden in hun onderzoek reeds rekening met deze bepaalde graad van onzekerheid die optreedt bij modelonderzoek. Zij onderzochten wat de impact zou zijn indien de effectiviteit van een voedseltaks zou afnemen na 10 jaar en wat de impact zou zijn indien de prijselasticiteit 20 keer zo laag zou zijn dan de prijselasticiteit waar nu van uitgegaan wordt. In beide gevallen bleef de voedseltaks kosteneffectief en zelfs dominant.

Tenslotte was er, in functie van het beantwoorden van de onderzoeksvraag, de intentie om in dit onderzoek tevens de kosteneffectiviteit van voedselsubsidies te onderzoeken. Een gebrek aan de nodige gegevens hiervoor in de literatuur zorgde er echter voor dat een voedselsubsidie niet in dit model kan opgenomen worden. Uit de literatuur vallen wel reeds een aantal effecten van subsidies af te leiden (zie literatuurstudie: 3.2.1 Effecten op consumptie, 3.2.2 Effecten op lichaamsgewicht en 3.2.3 Effecten op gezondheid). Uit de literatuur valt te besluiten dat er momenteel nog geen werkelijke consensus bestaat over de potentiële effectiviteit van voedselsubsidies. In het modelonderzoek van Cecchini et al. (2010) en Sassi et al. (2009¹) wordt de kosteneffectiviteit onderzocht van het voedingsbeleid waarbij een voedseltaks (10% op voeding rijk aan verzadigd vet) en voedselsubsidie (10% op groenten en fruit) worden gecombineerd. De uitvoeringswijze van dit beleid wordt niet gespecificeerd, maar zij concluderen wel dat deze combinatiestrategie kosteneffectief en zelfs dominant is. Hieruit valt te besluiten dat voedselsubsidies potentieel bieden. Eventueel kan men ervoor kiezen om de overheidsopbrengsten, verkregen door een voedseltaks, te hanteren voor het invoeren van voedselsubsidies (Sassi et al., 2009¹).

3 Aanbevelingen

Aan de hand van de resultaten uit deze modelstudie kan worden besloten dat het invoeren van een voedseltaks die een BMI-daling veroorzaakt potentieel kosteneffectief is. Aan de hand van dit resultaat kan de aanbeveling gegeven worden om een preventiebeleid tegen overgewicht en obesitas op te stellen waarin een voedseltaks wordt opgenomen.

De grootste valkuil binnen dit onderzoek is echter het gebrek aan beschikbaar, kwaliteitsvol bewijs in de literatuur die de impact en de effectiviteit van fiscale maatregelen weergeeft. Ook wat de economische data hiervan betreft ontbreekt volledige en kwaliteitsvolle data in de literatuur. Het vervolledigen van deze gebrekkige gegevens en literatuur dient een eerste prioriteit te zijn voor verder onderzoek. Er is nood aan onderzoek in verband met de effectiviteit van fiscale maatregelen uitgevoerd in een ‘real world’ setting en onderzoeken die de effectiviteit van voedseltaksen en –subsidies op langere duur nagaan. Er dient hierbij onderzocht te worden welke soorten fiscale maatregelen het meest efficiënt blijken te zijn, op welke voedingsmiddelen of nutriënten ze dienen gericht te worden en wat de grootte van een taks of subsidie dient te zijn in functie van het bekomen van de beste en gewenste uitkomsten. Eens deze gegevens beschikbaar zijn, kan er op deze studie teruggekomen worden. Deze kan aangepast worden aan meer recente en verbeterde gegevens of bewijsmateriaal, om zo een nauwkeurigere weergave van de kosteneffectiviteit te bekomen voor het invoeren van fiscale maatregelen in België. Toekomstige economische evaluaties dienen verder meer uitgevoerd te worden vanuit een maatschappelijk oogpunt. Hierbij dient meer rekening gehouden te worden met kosten en baten die optreden buiten de gezondheidssector wanneer een voedseltaks en/of –subsidie wordt ingevoerd.

DEEL 5: CONCLUSIE

Er is een stijgende prevalentie van overgewicht en obesitas in de maatschappij. De obesitasepidemie zorgt dan weer voor een toename in de prevalentie van chronische niet overdraagbare aandoeningen. Dit leidt tot een hogere economische en maatschappelijke belasting. Dit werkt als een incentive voor overheden en beleidsmakers om in te grijpen in een poging deze epidemie terug te dringen. Een van de mogelijke interventies die daarbij kunnen toegepast worden zijn fiscale maatregelen. Voedseltaksen en –subsidies zijn fiscale maatregelen die kunnen gehanteerd worden in een poging consumenten te sturen in hun voedingskeuze. Op deze wijze kan getracht worden de prevalentie van overgewicht en obesitas te reduceren. Voor er echter kan worden overgaan tot de introductie van voedseltaksen en –subsidies dienen beleidsmakers eerst meer informatie te hebben rond de potentiële effectiviteit en kosteneffectiviteit van een interventie.

Tot op heden bestaat er echter nog heel wat discussie rond de effectiviteit en de kosteneffectiviteit van een voedseltaks en/of –subsidie. Om deze reden wordt aan de hand van modelonderzoek nagegaan wat de potentiële kosteneffectiviteit is van een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding (voeding rijk aan verzadigd vet, suiker en/of zout). Het is een modelstudie die volledig gebaseerd is op gegevens verkregen uit de literatuur. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat deze voedseltaks een BMI-daling veroorzaakt bij mannen en vrouwen met overgewicht en obesitas. De resultaten van de modelstudie verklaarden de interventie over een periode van 20 jaar, bij een populatie met overgewicht en obesitas als kosteneffectief. Deze resultaten zijn gebaseerd op de vergelijking met het niet uitvoeren van een interventie. De voedseltaks wordt in deze gezondheidseconomische evaluatie zelfs als dominant bestempeld, daar deze een gezondheidswinst gecombineerd met een kostenbesparing veroorzaakt. Het onderzoek is echter nog onderhevig aan een bepaalde graad van onzekerheid. Er zijn momenteel nog duidelijke gebreken in de literatuur waarop deze modelstudie gebaseerd is. In een poging deze onzekerheid gedeeltelijk op te vangen wordt een sensitiviteitsanalyse uitgevoerd. Bij het uitvoeren hiervan blijft de voedseltaks kosteneffectief, ongeacht de uitgeoefende variaties op de belangrijkste parameters. Het is wel duidelijk dat er nood is aan verder en uitgebreider onderzoek, waarbij fiscale maatregelen over een langere

periode en in ‘real world’ omstandigheden worden geëvalueerd. Hierbij dient er meer verduidelijking gebracht te worden in de potentiële effectiviteit en financiële gevolgen van een voedseltaks en/of –subsidie. Het gebrek aan deze gegevens maakt het stellen van een definitieve conclusie rond de kosteneffectiviteit momenteel nog onmogelijk. De conclusie van dit modelonderzoek is voorlopig en kan evolueren op basis van de resultaten van toekomstig onderzoek. Dit onderzoek stelt echter wel het potentieel van een voedseltaks voor. In dit modelonderzoek wordt duidelijk dat een voedseltaks van 10% op ongezonde voeding, die een BMI-daling veroorzaakt bij de populatie met overgewicht en obesitas, potentieel kosteneffectief is bij implementatie in eigen land. Er kan geconcludeerd worden dat ondanks de aanwezige onzekerheden, de implementatie van fiscale maatregelen in België toch dient te overwogen worden door beleidsmakers. Zij kunnen eventueel toegepast worden als een onderdeel van een geïntegreerd preventiebeleid tegen overgewicht en obesitas.

LITERATUURLIJST

- Alemanno, A., & Carreño, I. (2011). Fat taxes in the European Union between fiscal austerity and the fight against obesity [Elektronische versie]. *European Journal of Risk Regulation*, 2, 571-576.
- Allais, O., Bertail, P., & Nichèle, V. (2009). The effects of a fat tax on French households purchases: a nutritional approach [Elektronische versie]. *American Journal of Agriculture and Economy*, 92, 228-245.
- Andreyeva, T., Long, M.W., & Brownell, K. D. (2010). The Impact of Food Prices on Consumption: A systematic review of research on the price elasticity of demand for food [Elektronische versie]. *American Journal of Public Health*, 100, 216-222.
- Annemans, L. (2010). *Gezondheidseconomie voor niet-economen. Een inleiding tot de begrippen, methoden en valkuilen van de gezondheidseconomische evaluatie*. Gent: Academia Press.
- Annemans, L., & Verhaeghe, N. (2013). *The potential health and economic effect of a BMI decrease on the Belgian society*. Onderzoeksrapport, Universiteit Gent, Departement Maatschappelijke Gezondheidkunde – Interuniversity Centre for Health Economics Research (ICHER).
- Bates, K., Burton, S., Howlett, E., & Huggins, K. (2009). The Roles of Gender and Motivation as Moderators of the Effects of Calorie and Nutrient Information Provision on Away-from-Home Foods [Elektronische versie]. *Journal of consumer affairs*, 43(2), 249-273.
- Brambila-Macias, J., Shankar, B., Capacci, S., Mazzocchi, M., Pérez-Cueto, F., Verbeke, W., & Traill, W.B. (2011). Policy intervention to promote healthy eating: A review of what works, what does not, and what is promising [Elektronische versie]. *Food and Nutrition Bulletin*, 32(4), 365 – 375.
- Brownell, K.D., & Frieden, T.R. (2009). Ounces of prevention: the public policy case for taxes on sugared beverages [Elektronische versie]. *N Engl J Med*, 360, 1805–1808.

- Cash, S.B., Sunding, D.L., & Zilberman, D. (2005). Fat taxes and thin subsidies: prices, diet and health outcomes [Elektronische versie]. *Acta Agric Scand, Section C – Econ*, 2, 167–174.
- Capacci, S., Mazzocchi, M., Shankar, B., Brambila-Macias, J., Verbeke, W.,... Traill, B. (2012). Policies to promote healthy eating in Europe : a structured review of policies and their effectiveness [Elektronische versie]. *Nutrition Reviews*, 70(3), 188 – 200.
- Caraher, M., Landon, J., & Dalmeny, K. (2006). Television advertising and children: lessons from policy development [Elektronische versie]. *Public Health Nutrition*, 9(5), 596-605.
- Cecchini, M., Sassi, F., Lauer, J.A., Lee, Y.Y., Guajardo-Barron, V., & Chisholm, D. (2010). Tackling of unhealthy diets, physical inactivity, and obesity: health effects and cost-effectiveness [Elektronische versie]. *The Lancet*, 376(9754), 1775-1784.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Obesity and overweight*. Opgehaald 14 oktober, 2013, van [http:// www.cdc.gov/nchs/fastats/](http://www.cdc.gov/nchs/fastats/)
- Chaloupka, F.J., Wang, Y.C., Powell, L.M., Andreyeva, T., Chriqui, J.F, & Rimkus, L.M. (2011). *Estimating the potential impact of sugar-sweetened and other beverage excise taxes in Illinios*. Opgehaald 6 oktober, 2013, van http://www.cookcountypublichealth.org/files/pdf/Chaloupka_Report_PRF.pdf
- Chouinard, H. H., La France, J. T., Davis, D. E., & Perloff, J. M. (2007). Fat taxes: big money for small change [Elektronische versie]. *Forum for Health Economics & Policy*, 10(2), 1-28.
- Cleemput, I., Neyt, M., Van de Sande, S., & Thiry, N. (2012). *Belgische richtlijnen voor economische evaluaties en budget impact analyses: tweede editie. Health Technology Assessment (HTA)*. KCE Report 183A. Brussel: Federaal Kenniscentrum voor de Gezondheidszorg (KCE).
- Crowle, J., & Turner, E. (2010). *Childhood Obesity: An Economic Perspective*, Productivity Commission Staff Working Paper, Melbourne.
- Dhar, T., & Baylis, K. (2011). Fast-Food Consumption and the Ban on advertising Targeting Children: The Quebec Experience. *Journal of Marketing Research*: 48(5), 799-813.

- European Commission. (2012) *The EU School Fruit Scheme*. Opgehaald 10 oktober, 2013, van <http://ec.europa.eu>.
- EU. (1990). *Council Directive 90/496/EEC of 24 September 1990 on nutrition labelling for foodstuffs*. Opgehaald 15 september, 2013, van <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1990:276:0040:0044:EN:PDF>
- EU. (2000). *Directive 2000/13/EC of the European Parliament and of the Council of 20 March 2000 on the approximation of the laws of the Member States relating to the labelling, presentation and advertising of foodstuffs*. Opgehaald 15 september, 2013, van <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:109:0029:0042:EN:PDF>
- EU. (2011). *Regulation No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers*. Opgehaald 15 september, 2013, van <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:EN:PDF>
- EUFIC. (2012). *EU Projects Supplement: New insights into nutrition labelling in Europe*. Opgehaald 15 september, 2013, van <http://www.eufic.org/article/en/page/FTARCHIVE/artid/New-insights-into-nutrition-labelling-in-Europe>
- Europa. (2012). *Samenvatting van de EU-wetgeving: Etikettering en presentatie van levensmiddelen*. Opgehaald 10 oktober, 2013 van http://europa.eu/legislation_summaries/consumers/product_labelling_and_packaging/co0019_nl.htm
- Eyles, H., Ni Mhurchu, C., Nghiem, N., & Blakely, T. (2012). Food pricing strategies, population diets, and non-communicable disease: a systematic review of simulation studies [Elektronische versie]. *PLOS Medicine*, 9(12), 1-22.
- Finkelstein, E. A., Trogon, J. G., Cohen, J. W., & Dietz, W. (2009). Annual medical spending attributal to obesity: Payer- and service-specific estimates [Elektronische versie]. *Health Affairs*, 28,(5), w822-w831.

- Fletcher, J.M., Frisvold, D.E., & Tefft, N. (2010). The Effects of Soft Drink Taxes on Child and Adolescent Consumption and Weight Outcomes [Elektronische versie]. *Journal of Public Economics*, 94, 967-974.
- Flores, M., & Rivas, J. (2012). *Cash Incentives and Unhealthy Food Consumption*. Opgehaald 2 februari, 2014, van http://www.le.ac.uk/economics/research/RePEc/lec/leecon/dp11-47.pdf?uol_r=d307e306
- Food and Drug Administration. (2013). *Overview of FDA Proposed Labeling Requirements for Restaurants, Similar Retail Food Establishments and Vending Machines*. Opgehaald 20 september, 2013, van <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/LabelingNutrition/ucm248732.htm>
- Global Health Observatory. (2013). *Obesity: Situation and trends*. Opgehaald 13 oktober, 2013, van <http://www.who.int>
- Gordon, R., McDermott, L., Stead, M., & Angus, K. (2006). The effectiveness of social marketing interventions for health improvement: what's the evidence? [Elektronische versie]. *Public health*, 120(12), 1133-1139.
- Griffith, R., & O'Connell, M. (2010). Public policy towards food consumption [Elektronische versie]. *Fiscal Studies*, 31, 481-507.
- Halpern, D., Bates, C., Mulgan, G., & Aldridge, S. (2004). *Personal Responsibility and Changing Behaviour: the state of knowledge and its implications for public policy*. London: Cabinet Office.
- Hammond, R. A., & Levine, R. (2010). The economic impact of obesity in the United States [Elektronische versie]. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 3, 285-295.
- Havermans, R., Nederkoorn, C., Giesen, J., & Jansen, A. (2011). Vettaks tegen vetzucht. Werkt het? [Elektronische versie]. *Nederlands Tijdschrift voor Voeding & Diëtetiek*, 66, 12-15.
- Holt, E. (2011). Hungary to introduce broad range of fat taxes [Elektronische versie]. *The Lancet*, 378, 741.

- International Tax and Investment Center & Oxford Economics. (2013). *The Impacts of Selective Food and Non-Alcoholic Beverage Taxes*. Opgehaald 17 maart, 2013, van <http://www.iticnet.org/>
- Jeffery, R. W., Baxter, J., McGuire, M., & Linde, J. (2006). Are fast food restaurants an environmental risk factor for obesity? [Elektronische versie]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 3(1), 2.
- Jensen, J. D., & Smed, S. (2007). Cost-effective design of economic instruments in nutrition policy [Elektronische versie]. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(10), 1-12.
- Johns, B., Baltussen, R., & Hutubessy, R. (2003). Programme costs in the economic evaluation of health interventions [Elektronische versie]. *Cost Effectiveness and Resource Allocation*, 1(1), 1-10.
- L'Abbe, M.R., Stender, S., Skeaff, M., Ghafoorunissa, & Tavella, M. (2009). Approaches to removing trans fats from the food supply in industrialized and developing countries [Elektronische versie]. *European Journal of Clinical Nutrition*, 63, S50–67.
- Landon, J., & Graff, H. (2012). *What is the role of health-related food duties?* [Elektronische versie]. London: National Heart Forum.
- Leicester, A., & Windmeijer, F. (2004). *The 'fat tax': economic incentives to reduce obesity. (IFS Briefing Notes BN49)* [Elektronische versie]. London: Institute for Fiscal Studies.
- Lin, B-H., Smith, T. A., Lee, J-Y., & Hall, K. D. (2011). Measuring weight outcomes for obesity intervention strategies: The case of a sugar-sweetened beverage tax [Elektronische versie]. *Economics and Human Biology*, 9, 329-341.
- López-Casnovas, G., Gil, J., & Mora, T. (2013). *Taxation of unhealthy consumption of food and drinks : An updated literature review*. Opgehaald 2 september, 2013, van www.upf.edu/cres
- Kim, D., & Kawachi, I. (2006). Food taxation and pricing strategies to “Thin Out” the obesity epidemic [Elektronische versie]. *American Journal of Preventive Medicine*, 30, 430-437.
- Kral, T. V., & Rolls, B. J. (2004). Energy density and portion size: their independent and combined effects on energy intake. *Physiology & behavior*, 82(1), 131-138.

- Kuchler, F., Tegene, A., & Harris, J. M. (2004). *Taxing Snack Foods: What to Expect for Diet and Tax Revenues*. Opgehaald 23 september, 2013, van www.ers.usda.gov
- Kuchler, F., Tegene, A., & Harris, J. M. (2005). Taxing Snack Foods: Manipulating Diet Quality or Financing Information Programs? [Elektronische versie]. *Review of Agricultural Economics*, 27(1), 4-20.
- Marshall T. (2000). Exploring a fiscal food policy: the case of diet and ischaemic heart disease. *BMJ*, 320, 301–305.
- Matthews, A. E. (2008). Children and obesity: a pan-European project examining the role of food marketing [Elektronische versie]. *The European Journal of Public Health*, 18(1), 7-11.
- Mazzocchi, M., Traill, W. B., & Shogran, J.F. (2009). *Fat economics: Nutrition, health and economic policy*. New York: Oxford University Press.
- Moens, O., Stevens, V., Tambuyzer, J., Van Hoecke, L., & Voorspoels, W. (2007). *Effectevaluatie van het schoolfruitproject Tutti Frutti in Vlaanderen*. Brussel: VIG.
- Moodie, M., Sheppard, L., Sacks, G., Keating, C., & Flego, A. (2013). Cost-Effectiveness of Fiscal Policies to Prevent Obesity [Elektronische versie]. *Current Obesity Reports*, 2(3), 211-224.
- Mytton, O. T., Clarke, D., & Rayner, M. (2012). Taxing unhealthy food and drinks to improve health [Elektronische versie]. *British Medical Journal*, 344, 30-33.
- Mytton, O., Gray, A., Rayner, M., & Rutter, H. (2007). Could targeted food taxes improve health? *J Epidemiol Community Health*, 61, 689–694.
- Nnoaham, K.E., Sacks, G., Rayner, M., Mytton, O., & Gray, A. (2009). Modelling income group differences in the health and economic impacts of targeted food taxes and subsidies [Elektronische versie]. *Int J Epidemiol*, 38, 1324–1333.
- Nugent, R., & Knaul, F. (2006). Fiscal policies for health promotion and disease prevention. *Disease Control Priorities in Developing Countries*, 2, 211-224. New York: Oxford University Press.
- Oaks, B. (2005). An Evaluation of the Snack Tax on the Obesity Rate of Maine. *Applied Research Projects*. Texas State University-San Marcos. Opgehaald op 2 september, 2013, van <https://digital.library.txstate.edu/handle/10877/3670>

- Ofcom.(2010). *HFSS Advertising Restrictions: Final Review*. Opgehaald 7 september, 2013, van <http://stakeholders.ofcom.org.uk/binaries/research/tv-research/hfss-review-final.pdf>.
- Okrent, A.M., & Alston, J.M. (2012). The effects of farm commodity and retail food policies on obesity and economic welfare in the United States [Elektronische versie]. *Am J Agric Econ.*, 94(3), 611–46.
- Oude Luttikhuis, H., Baur, L., Jansen, H., Shrewsbury, V. A., O'Malley, C., Stolk, R. P., & Summerbell, C. D. (2009). Interventions for treating obesity in children [Elektronische versie]. *Cochrane Database Systematic Review*, 1(1).
- Pereira, M. A., Kartashov, A. I., Ebbeling, C. B., Van Horn, L., Slattery, M. L., Jacobs Jr, D. R., & Ludwig, D. S. (2005). Fast-food habits, weight gain, and insulin resistance (the CARDIA study): 15-year prospective analysis [Elektronische versie]. *The Lancet*, 365(9453), 36-42.
- Pérez-Cueto, F., Aschemann-Witzel, J., Shankar, B., Brambila-Macias, J., Bech-Larsen, T., Verbeke, W. (2011). Assessment of evaluations made to healthy eating policies in Europe: a review within the EATWELL Project [Elektronische versie]. *Public Health Nutrition*, 15(8), 1489-1496.
- Powell, L. M., Chriqui, J. F., Khan, T., Wada, R., & Chaloupka, F. J. (2013). Assessing the potential effectiveness of food and beverage taxes and subsidies for improving public health: a systematic review of prices, demand and body weight outcomes [Elektronische versie]. *Obesity Reviews*, 14, 110-128.
- Public Health Law Center. (2009). *Trans fat bans: Policy options for eliminating the use of artificial trans fats in restaurants. A policy options brief by the Public Health Law Center, 2009*. Opgehaald 2 oktober, 2013, van <http://publichealthlawcenter.org/sites/default/files/resources/phlc-policy-trans-fat.pdf>.
- Rawlings M. D., & Culyer, A. J. (2004). National institute for Clinical Excellence and its value judgements [Elektronische versie]. *BMJ*, 329, 224–227.
- Sacks, G., Rayner, M., & Swinburn, B. (2009). Impact of front-of-pack 'traffic-light' nutrition labelling on consumer food purchases in the UK [Elektronische versie]. *Health Promotion International*, 24(4), 344-352.

- Sacks, G., Veerman, J.L., Moodie, M., & Swinburn, B. (2010). 'Traffic-light' nutrition labelling and 'junk-food' tax: a modelled comparison of cost-effectiveness for obesity prevention [Elektronische versie]. *Int J Obes.*, 35(7), 1001–1009.
- Sanz-de-Galdeano, A. (2005). *The obesity epidemic in Europe*. Opgehaald 10 oktober, 2013, van <http://hdl.handle.net/10419/33275>
- Sassi, F. (2010). *Obesity and the economics of prevention: Fit not fat*. Paris: OECD publishing.
- Sassi, F., Cecchini, M., Lauer, J., & Christholm, D. (2009)¹. *Improving lifestyles, tackling obesity: The health and economic impact of prevention strategies*. Opgehaald 2 september, 2013, van <http://www.oecd.org/els/health/workingpapers>
- Sassi, F., Devaux, M., Cecchini, M., & Rusticelli, E. (2009)². *The obesity epidemic: Analysis of past and projected future trends in selected oecd countries*. Opgehaald 2 september, 2013, van <http://www.oecd.org/els/health/workingpapers>
- Sassi, F., & Hurst, J. (2008). *The Prevention of Lifestyle-Related Chronic Diseases: an Economic Framework*. Opgehaald 2 september, 2013, van <http://www.oecd.org/els/health/workingpapers>
- Schroeter, C., Lusk, J., & Tyner, W. (2008). Determining the impact of food price and income changes on body weight [Elektronische versie]. *Journal of Health Economics* 27, 45-68.
- Smed, S., Jensen, J.D., & Denver, S. (2007). Socio-economic characteristics and the effect of taxation as a health policy instrument [Elektronische versie]. *Food Policy*, 32, 624–639.
- The European Public Health Alliance. (2012). *Food taxation in Europe: Evolution of the legislation*. Geraadpleegd op 12 maart, 2014, van <http://www.eph.org/>
- Thow, A. M., Jan, S., Leeder, S., & Swinburn, B. (2010). The effect of fiscal policy on diet, obesity and chronic disease: a systematic review [Elektronische versie]. *Bull World Health Organ*, 88(8), 609-614.
- Tiffin, R., & Arnoult, M. (2011). The public health impacts of a fat tax [Elektronische versie]. *European Journal of Clinical Nutrition*, 65, 427-433.

- Traill, W.B., Shankar, B., Brambila-Macias, J., Bech-Larsen, T., Aschemann-Witzel, J., ... Lyle, D. (2010). Interventions to promote healthy eating habits: evaluation and recommendations [Elektronische versie]. *International association for the Study of Obesity, 11*, 895–898.
- Traill, W. B., Shankar, B., Derbyshire, C., Brambila-Macias, J., Verbeke, W., ... Hatzold, T. (2012¹). *Work Package 1: Review of policy actions, data available for their analysis and existing evaluations throughout Europe*. Opgehaald 20 september, 2013, van <http://www.eatwellproject.eu>
- Traill, W. B., Shankar, B., Verbeke, W., Hoefkens, C., Mazzochhi, M., Capacci, S., ... Sadler, C. (2012²). *Effectiveness of policy interventions to promote healthy eating and recommendations for future action: evidence from the eatwell project*. Opgehaald 29 augustus, 2013, van <http://www.eatwellproject.eu>
- Van der Heyden, J., Gisle, L., Demarest, S., Drieskens, S., Hesse, E., & Tafforeau, J. (2010). *Health Interview Survey Belgium 2008*. Brussel: Scientific Institute for Public Health.
- Variyam, J.N. (2004). Nutrition labelling in the food-away-from home sector: An economic assessment. *USDA/ERS Economic Research Report 4*. Washington DC: US Department of Agriculture/Economic Research Service.
- Vermeer, W.M., Steenhuis, I.H., & Seidell, J.C. (2009). From the point-of-purchase perspective: A qualitative study of the feasibility of interventions aimed at portion-size [Elektronische versie]. *Health Policy, 90*, 73–80.
- Villanueva, T. (2011). European nations launch tax attack on unhealthy foods [Elektronische versie]. *Canadian Medical Association Journal, 183*, e1229-e1230.
- Vos, T., Carter, R., Barendregt, J., Mihalopoulos, C., Veerman, J.L., ... ACE–Prevention Team. (2010). *Assessing Cost-Effectiveness in Prevention (ACE–Prevention): Final Report*. Brisbane: University of Queensland, & Melbourne: Deakin University.
- Vyth, E.L., Steenhuis, I., Roodenburg, A., Brug, J., & Seidell, J. (2010). Front-of-pack nutrition label stimulates healthier product development: a quantitative analysis [Elektronische versie]. *The international journal of behavioural nutrition and physical activity, 7*, 65.

- Waterlander, W. E., Steenhuis, I. H., de Boer, M. R., Schuit, A. J., & Seidell, J. C. (2012). Introducing taxes, subsidies or both: the effects of various food pricing strategies in a web-based supermarket randomized trial [Elektronische versie]. *Preventive Medicine*, *54*, 323-330.
- World Health Organisation. (2013). *Obesity and Overweight*. Opgehaald 13 oktober, 2013, van <http://www.who.int>
- World Health Organisation Regional Office for Europe. (2013). *Obesity: Data and statistics*. Opgehaald 13 oktober, 2013, van <http://www.who.int>
- Yaniv, G., Rosin, O., & Tobol, Y. (2009): Junk-Food, Home cooking, Physical Activity and Obesity: The Effect of the Fat Tax and the Thin Subsidy [Elektronische versie]. *Journal of Public Economics*, *93*, 823-830.

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Prevalentie van overgewicht en obesitas in België in 2008.....	41
Tabel 2: Relatief risico op de ontwikkeling van een aandoening geïncorporeerd in het Markov model.....	43
Tabel 3: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiliteit (%) voor de ontwikkeling van een aandoening bij personen met overgewicht.....	44
Tabel 4: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiliteit (%) voor de ontwikkeling van een aandoening bij personen met obesitas.....	45
Tabel 5: Leeftijds- en geslachtsafhankelijke probabiliteit (%) voor mortaliteit bij personen met overgewicht en obesitas.....	46
Tabel 6: Risicoreductie bij personen met overgewicht en obesitas t.g.v. een BMI-daling..	47
Tabel 7: Directe en indirecte kosten (in € van 2013) geïncorporeerd in het Markov model..	49
Tabel 8: Utiliteiten geïncorporeerd in het Markov model.....	50
Tabel 9: Proportie en aantal mannen en vrouwen met overgewicht of obesitas in België.....	51
Tabel 10: Effect op de totale kosten op individueel niveau (20 jaar).....	53
Tabel 11: Kostenbesparing op populatieniveau (20 jaar).....	54
Tabel 12: Gezondheidsuitkomsten op individueel niveau (20 jaar).....	55
Tabel 13: Gezondheidswinst op populatieniveau (20 jaar).....	55
Tabel 14: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met overgewicht.....	57
Tabel 15: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met obesitas.....	58
Tabel 16: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met overgewicht.....	59
Tabel 17: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met obesitas.....	60

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: Het Markov model.....	39
Figuur 2: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met overgewicht.....	57
Figuur 3: Sensitiviteitsanalyse bij vrouwen met obesitas.....	58
Figuur 4: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met overgewicht.....	59
Figuur 5: Sensitiviteitsanalyse bij mannen met obesitas.....	60

