



Het verband tussen vezelinname en lichaamsgewicht.

De Haagse Hogeschool
Opleiding Voeding & Diëtetiek
Johanna Westerdijkplein 75
2521 EN Den Haag
070-4458300

14 december 2011

Begeleiders HHS: Rosemarijn de Jong en Matthijs Fleurke
Begeleiders WUR: Anne Wanders en Saskia Meyboom

Auteur: Silvy Toelevocking
Zomertalinghof 21
8043 JW Zwolle

I Voorwoord

Voor u ligt de scriptie waarmee ik mijn studie Voeding & Diëtetiek compacte versie hoop af te ronden. De afstudeeropdracht heb ik uitgevoerd aan Wageningen Universiteit bij de afdeling Humane Voeding. Mijn voorkeur ging uit naar een afstudeeropdracht over voedingsvezels omdat er verschillende gezondheidsbevorderende effecten aan voedingsvezels toegeschreven worden. Helaas ligt de gemiddelde inname van voedingsvezels onder de Aanbevolen Dagelijkse Hoeveelheid (ADH). Ik was tevens op zoek naar een afstudeeropdracht waar praktische handelingen aan verbonden waren zodat ik een beeld kon krijgen van wetenschappelijk onderzoek.

De afstudeerperiode liep van 31 januari t/m 31 december 2011. Twee dagen in de week was ik aanwezig op de Wageningen Universiteit om de deelnemers van het ProVe onderzoek te begeleiden. Het ProVe onderzoek liep van januari t/m mei en onderzocht de rol van voedingsvezels op verzadiging bij jongvolwassen mannen. Tijdens de onderzoeksdag werden er vragenlijsten, bloedmonsters en ademtests afgenomen. Mijn overige taken waren:

- Food Frequency Questionnaires (FFQ) controleren en invoeren in Acces;
- het bereiden van de testproducten en
- het bijhouden van de voorraad.

Dit document bevat een interpretatie van de ingevulde FFQ's van de deelnemers van het ProVe onderzoek en een vergelijking met de Voedsel Consumptie Peiling (VCP). Het document bevat ook literatuuronderzoek naar voedingsvezels zoals deze voorkomen in een voedingspatroon en het verband met lichaamsgewicht. Het is bedoeld voor iedereen die geïnteresseerd is in voedingsvezels en gewichtsbeheersing. Dit is geen officiële uitgave van Wageningen Universiteit.

Het schrijven van deze scriptie was niet mogelijk geweest zonder hulp van mijn begeleidende docenten Rosemarijn de Jong en Matthijs Fleurke, mijn begeleiders op Wageningen Universiteit Anne Wanders en Saskia Meyboom en de onvoorwaardelijke steun van mijn echtgenoot Mike Toeke-Vocking.

II Samenvatting

Overgewicht is een groeiend probleem. Enerzijds is de mens minder gaan bewegen. Anderzijds is het voedingspatroon drastisch veranderd. De moderne mens consumeert meer (verzadigd) vet, meer dierlijke eiwitten, minder voedingsvezels en minder plantaardige eiwitten. Voedingsvezels wekken de nodige interesse omdat zij het verzadigingsgevoel zouden beïnvloeden en hiermee een rol zouden kunnen spelen in het gevecht tegen overgewicht.

In deze scriptie is gekeken naar de vezelinname van mannen en vrouwen die deelnamen aan de VCP 2003 om de vraag te beantwoorden of er een verband bestaat tussen vezelinname en lichaamsgewicht bij jongvolwassenen in Nederland. De gemiddelde vezelinname van 20,3 gram (2,0 g/MJ) per dag voor mannen en 16,3 gram (1,8 g/MJ) per dag voor vrouwen, lag onder de ADH van 30 tot 40 gram (3,4 g/MJ) per dag. De gegevens van de mannelijke respondenten van de VCP zijn vergeleken met de deelnemers van het ProVe onderzoek, een onderzoek naar voedingsvezels op verzadiging bij jongvolwassen mannen. De gemiddelde vezelinname van de deelnemers van het ProVe onderzoek was 8 gram (0,7 g/MJ) per dag hoger dan die van de mannelijke respondenten van de VCP, maar lag ook onder de ADH. Met de zoektermen dietary fibre, dietary fiber, Body Mass Index (BMI) en body weight is er gekeken naar reviews van 2001 tot 2011 om de vraag te beantwoorden wat er bekend is in de literatuur over het verband tussen vezelinname en lichaamsgewicht. Uit de literatuur bleek dat er voldoende reden is om aan te nemen dat voedingsvezels een gunstige invloed op het lichaamsgewicht hebben. Het verschil tussen de mannelijke respondenten van de VCP en de deelnemers van het ProVe onderzoek zou kunnen komen omdat de deelnemers van het ProVe onderzoek mannen zijn met een gezond gewicht. De mannelijke respondenten van de VCP met een gezond gewicht consumeerden gemiddeld 23,3 gram (2,0 g/MJ) voedingsvezel per dag. Deze uitkomst komt overeen met wat er bekend is in de literatuur. Het verschil in uitkomst zou te verklaren kunnen zijn omdat de verschillende onderzoeken verschillende vormen van voedingsanamnese hebben gebruikt. Voor de vrouwelijke respondenten van de VCP is er geen overeenkomst met de literatuur. Maar wat alle voedingsonderzoeken bemoeilijkt is het feit dat

mensen die gezonder gedrag vertonen, in dit geval meer voedingsvezels eten, ook een gezonder gewicht zullen hebben. Bovendien zijn diëten rijk aan voedingsvezels tevens arm aan (verzadigd) vet en dat maakt de effecten moeilijk te onderscheiden.

De aanbeveling is dat het mogelijk moet zijn om een consumptie van meer dan 12 boterhammen per dag op te geven in de FFQ. De consumptie van bananen zou meer accuraat nagevraagd moeten worden. De FFQ zou verrijkt kunnen worden met foto's van verschillende soorten brood, zodat de deelnemer weet of hij volkoren brood gegeten heeft of niet. Een aanbeveling voor diëtisten is dat zij op de hoogte dienen te zijn welke producten volkoren zijn en welke niet.

- III Lijst met gebruikte afkortingen
- ADH: Aanbevolen Dagelijkse Hoeveelheid
- FFQ: Food Frequency Questionnaires
- VCP: Voedsel Consumptie Peiling
- BMI: Body Mass Index
- CBS: Centraal Bureau voor de Statistiek
- WHO: World Health Organisation
- FAO: Food and Agricultural Organisation
- RS: Resistant Starch
- NEVO tabel/code: NEderlandse VOedingsstoffenbestand
- MJ: Megajoule
- KJ: Kilojoule
- Kcal: kilocalorie
- SPSS: Statistical Package for the Social Sciences
- RIVM: RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu
- SD: Standaard Deviatie
- g: gram
- GLP-1: Glucagon Like Peptide-1
- GIP: Gastric Inhibitory Peptide
- FFA-2: Free Fatty Acid receptor-2
- PYY: Peptide YY
- GL: Glykemische Lading
- GI: Glykemische Index

IV Inhoudsopgave

I Voorwoord

II Samenvatting

III Lijst met gebruikte afkortingen

IV Inhoudsopgave

1. Inleiding	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Probleemstelling en praktische relevantie	1
1.3 Definitie van voedingsvezels	2
1.4 Indeling van voedingsvezels	4
1.5 Onderzoeksvragen	6
2. Onderzoeksmethode	8
2.1 Context	8
2.2 FFQ	8
2.2.1 Dataverzameling	9
2.2.2 Data-analyse	9
2.3 VCP	10
2.3.1 Dataverzameling	10
2.3.2 Data-analyse	11
2.4 Literatuuronderzoek	12
3. Resultaten	13
3.1 FFQ	13
3.1.1 Vezelinname uit FFQ	14
3.1.2 FFQ per item	16
3.2 VCP	16
3.2.1 VCP mannelijke respondenten	17
3.2.2 VCP vrouwelijke respondenten	18
3.2.3 VCP Top 10	20
3.3 Literatuuronderzoek	23
3.3.1 Verzadiging en verzadigdheid	24
3.3.2 Mechanismen, hormonen en eiwitten	25
3.3.3 Onderzoeken naar voedingsvezels en lichaamsgewicht	27
3.3.4 Voedingsvezels in de praktijk, wat is volkoren?	30
3.3.5 Onderzoeken naar volkoren granen en lichaamsgewicht	31

3.3.6	Viskeuze en niet-viskeuze vezels	32
3.3.7	Fermenteerbare en niet-fermenteerbare vezels	33
3.3.8	Voedingsvezels, de toekomst	33
3.3.9	FFQ en 24 hours recall	34
4.	Conclusie	37
5.	Discussie	38
5.1	Sterktes en zwaktes eigen onderzoek	38
5.2	Sterktes en zwaktes VCP	40
5.3	FFQ en 24 hours recall	40
5.4	Voedingsvezels en volkoren producten	41
5.5	Literatuur	41
6.	Aanbevelingen	43
6.1	Aanpassingen aan de FFQ	43
6.2	Aanbevelingen voor dietisten	43
6.3	Aanbevelingen voor Wageningen Universiteit	43
7.	Literatuurlijst	44
8.	Bijlagen (tabellen)	

1. Inleiding

1.1. Aanleiding

Overgewicht is een groeiend probleem wereldwijd, zo ook in Nederland. In 2009 heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) gezondheidsenquêtes gehouden en daaruit bleek dat 47% van deelnemers overgewicht had. Hiervan had 35% matig overgewicht en 12% ernstig overgewicht. Met matig overgewicht wordt bedoeld een BMI van 25 tot 30 kg/m² en met ernstig overgewicht wordt bedoeld een BMI vanaf 30 kg/m² (CBS, 2010). Overgewicht vergroot de kans op verschillende aandoeningen zoals het metabool syndroom, hart- en vaatziekten en sommige vormen van kanker. Overgewicht is verantwoordelijk voor 10% van de totale ziektelast, 6% van het aantal verloren levensjaren, 1,2 miljard euro aan zorgkosten en 2 miljard euro aan directe maatschappelijke kosten (Voedingscentrum, 2011). Overgewicht is niet alleen een maatschappelijk probleem dat tot gezondheidsproblemen leidt, maar ook voor sociale en psychologische problemen kan zorgen zoals discriminatie en minder zelfvertrouwen (Carr & Friedman, 2005).

1.2. Probleemstelling en praktische relevantie

Uit veel onderzoeken blijkt dat de Aanbevolen Dagelijkse Hoeveelheid (ADH) voedingsvezels niet wordt gehaald. Dit geldt voor Nederland, waar de gemiddelde vezelconsumptie op 20 tot 25 gram per dag ligt. Terwijl de ADH voor voedingsvezels 30 tot 40 gram (3,4 g/MJ) per dag is (Gezondheidsraad, 2006).

Er wordt veel onderzoek gedaan naar de oorzaken van overgewicht. Het Westerse dieet speelt een rol in de wereldwijde toename van overgewicht. Het Westerse dieet wordt gekenmerkt door een hoge inname van dierlijke producten, deze zijn rijk aan verzadigd vet en cholesterol, een hoge inname van geraffineerde producten en een lage inname van

voedingsvezels en plantaardige eiwitten (Kendall, Esfahani & Jenkins, 2009). Sommige voedingsvezels zouden verzadiging en verzadigdheid beïnvloeden. Verzadiging ontstaat tijdens het eten er zorgt ervoor dat men stopt met eten. Verzadigdheid is het gevolg van gegeten hebben en is bepalend wanneer men weer gaat eten. Dit mechanisme wordt verder besproken in hoofdstuk 3.3 literatuuronderzoek. Verzadiging en verzadigdheid spelen een rol in het voorkomen van overgewicht. Als bepaalde voedingsvezels een effect op verzadiging en verzadigdheid hebben, kunnen die voedingsvezels indirect een effect op overgewicht hebben. Er zijn verschillende artikelen waarin dit wordt beweerd. Ik refereer naar het artikel van Slavin en Green uit 2006 en van Kendall, Esfahani en Jenkins uit 2009. Omdat dit mechanisme nog niet helemaal duidelijk is zal ik literatuuronderzoek doen naar dit onderwerp. Als uit de literatuurstudie blijkt dat voedingsvezels een rol spelen in de strijd tegen overgewicht, is er voordeel te behalen op het gebied van vezelinname. Mijn literatuuronderzoek sluit aan bij het ProVe onderzoek van Wageningen Universiteit. In het ProVe onderzoek wordt het verband onderzocht tussen voedingsvezels en verzadiging bij jongvolwassen mannen.

1.3. Definitie van voedingsvezels

Lange tijd bestond er geen eenduidige definitie voor de term voedingsvezel. Deze term werd voor het eerst gebruikt door Hipsley in 1953 om de niet-verteerbare verbindingen in plantencelwanden aan te geven. In 1971 kwamen de gezondheidseffecten van voedingsvezels in de belangstelling omdat Burkitt een hogere vezelinname aanraadde voor een betere darmfunctie. Aan het einde van de jaren zeventig werd bekend dat ook niet-verteerbare voedingsbestanddelen die geen deel uitmaken van de plantencelwand, gezondheidseffecten kunnen hebben. Wetenschappers zijn in de definitie van voedingsvezels altijd uitgegaan van het volgende uitgangspunt: voedingsvezels zijn resistent tegen de inwerking van menselijke verteringsenzymen.

Omdat er vraag was naar een eenduidige definitie heeft de Codex Alimentarius 15 jaar geleden het initiatief genomen. De definitie voor

voedingsvezel werd goedgekeurd in 2008. De definitie heeft als uitgangspunt de fysiologische werking van voedingsvezel. Dat betekent dat niet-verteerbare voedingsbestanddelen die geen deel uitmaken van de plantencelwand, maar wel een gezondheidseffect hebben, ook tot voedingsvezel gerekend mogen worden. Echter, belangrijke punten van discussie zijn dat het opnemen van koolhydraatpolymeren met drie tot negen monomere eenheden wordt overgelaten aan de nationale autoriteiten. Koolhydraatpolymeren met drie tot negen monomere eenheden zouden kunnen toegevoegd worden aan dranken omdat ze wateroplosbaar zijn. Dit zou bij kunnen dragen aan een hogere inname van voedingsvezels. Daarnaast wordt de beschrijving van fysiologische effecten en de procedures hoe wetenschappelijke gegevens moeten worden beoordeeld, ook overgelaten aan de nationale autoriteiten. Het Europese Voedselagentschap heeft zich voorstander getoond voor de uitbreiding van de definitie met drie tot negen monomere eenheden, maar heeft nog geen besluit genomen over de fysiologische effecten en de procedures omtrent het beoordelen van wetenschappelijke gegevens (Geeter, 2009).

Box 1 De goedgekeurde definitie van voedingsvezel van de Codex Alimentarius.

Onder voedingsvezel wordt verstaan koolhydraatpolymeren met 10 of meer monomere eenheden, die niet gehydrolyseerd worden door endogene enzymen in de dunne darm van de mens en die tot de volgende categorieën behoren:

- eetbare koolhydraatpolymeren die van nature voorkomen in de voeding zoals deze wordt geconsumeerd,
- koolhydraatpolymeren die langs fysische, enzymatische of chemische weg uit grondstoffen voor levensmiddelen zijn verkregen en een gunstig fysiologisch effect hebben dat door bevoegde autoriteiten algemeen aanvaarde wetenschappelijke gegevens werd gestaafd,
- synthetische koolhydraatpolymeren met een gunstig fysiologisch effect dat door bevoegde autoriteiten algemeen aanvaarde wetenschappelijke gegevens werd gestaafd.

Voetnoten:

1. Voedingsvezel van plantaardige oorsprong kan fracties van lignine en/of andere verbindingen omvatten indien deze geassocieerd zijn met polysacchariden uit de plantcelwand en indien deze verbindingen door de AOAC (Association of Official Analytical Chemists) gravimetrische analysemethode voor de bepaling van voedingsvezel mee worden gekwantificeerd. In de AOAC 991.43-methode worden vaak fracties van lignine en andere met plantpolysaccharide nauw geassocieerde verbindingen (eiwitfracties, fenolverbindingen, wassen, saponinen, fytaten, cutine, fytosterolen, enz.) mee geëxtraheerd. Deze verbindingen worden als onderdeel van de voedingsvezel beschouwd in zoverre dat ze ook effectief geassocieerd zijn met de poly- of oligosaccharidefractie van de vezel.

Wanneer deze stoffen echter van de niet-verteerbare polysacchariden werden gescheiden en aan een levensmiddel zijn toegevoegd, mogen ze niet als voedingsvezel worden beschouwd. In combinatie met polysacchariden kunnen deze geassocieerde verbindingen additionele gunstige effecten op de gezondheid opleveren.

2. De beslissing om koolhydraten van 3 tot 9 monomere eenheden op te nemen, wordt aan de nationale autoriteiten overgelaten.

(Geeter, 2009)

1.4. Indeling van voedingsvezels

Voedingsvezels zijn vroeger altijd opgedeeld in oplosbare en onoplosbare voedingsvezels. In 1998 riepen de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO) en de Food and Agricultural Organisation (FAO) op om deze indeling niet meer te hanteren. Onoplosbare vezels blijken invloed te hebben op de werking van de dikke darm. De dikke darmassage wordt versneld, en het volume van de darminhoud wordt vergroot waardoor een betere stoelgang plaats vindt. Oplosbare vezels vertragen de passagesnelheid in de dunne darm waardoor voedingsstoffen beter opgenomen kunnen worden. Oplosbare vezels hebben invloed op het cholesterol- en glucosegehalte in het bloed (Marlett, McBurney & Slavin, 2002). Oplosbare vezels worden geheel of gedeeltelijk gefermenteerd in de dikke darm. Fermentatie stimuleert de peristaltiek en de groei van micro-organismen. Er werd gedacht dat dit niet het geval was bij onoplosbare vezels. Maar uit onderzoek bleek dat sommige onoplosbare vezels wel worden gefermenteerd en sommige oplosbare vezels geen invloed hebben op het cholesterol- en glucosegehalte in het bloed. (Geeter, 2009).

Voedingsvezels zijn chemisch en fysisch in te delen.

Chemisch:

1. lignine (niet-koolhydraat)

2. koolhydraten

- niet-verteerbare oligosacchariden = drie tot tien monomeren
- niet-zetmeel zoals cellulose en niet-cellulose polysacchariden
- resistent zetmeel van verschillende oorsprong

Zetmeel is een plantaardige koolhydraat en dient als voedselreserve voor een plant. Dit zetmeel kan eenvoudig gewonnen worden en wordt gebruikt als verdikkingsmiddel. Zetmeel kan chemisch behandeld worden zodat het beter toepasbaar is in de voedingsmiddelenindustrie. De afkorting RS staat voor resistant starch. Het betreft zetmeel dat niet verteerd wordt in de dunne darm en gedeeltelijk gefermenteerd wordt in de dikke darm. Het zetmeel komt voor in verschillende vormen RS1, RS2 en RS3.

Fysisch:

1. niet-oplosbaar, niet-fermenteerbaar en niet-viskeus
2. oplosbare, fermenteerbare, viskeus

Tabel 1 Soorten voedingsvezel ingedeeld naar fysische en chemische eigenschappen.

Soort Voedingsvezel	Bron	Fysische indeling	Chemische indeling		
Lignine	Tarwe, groenten	Niet-oplosbaar	Lignine		Niet-koolhydraten
Cellulose	Zemelen, tarwemeel, erwten, bonen, kool, appelen, wortelsoorten	Niet-fermenteerbaar	Niet-zetmeel-polysachariden	Cellulose	Koolhydraten
Hemicellulose	Graanproducten, zemelen, groenten	Niet-viskeus		Niet-cellulose polysachariden	
Pectine	Appels, citrusvruchten	Oplosbaar,			
Gommen, slijmstoffen, polysachariden uit algen en wieren	Bonen, peulen, haver, gerst, gom, Isphagula alginaten, zeewier, algen, carragenen, agar	Fermenteerbaar, viskeus			
Fructo-oligosachariden, Galacto-oligosachariden	Prei, uien, sojabonen		Niet verteerbare oligosachariden		
Onverteerbaar zetmeel: RS1, RS2, RS3	Linzen, bonen, bananen, muesli, pasta, aardappelen, brood		Niet verteerbaar zetmeel		

(Food-info, 2011)

1.5 Onderzoeksvragen

Tijdens dit onderzoek is er gebruik gemaakt van de voedselvragenlijsten (FFQ) van de deelnemers van het ProVe onderzoek en de VCP 2003 jongvolwassenen.

Onderzoeksvraag:

Bestaat er een verband tussen vezelinname en lichaamsgewicht bij jongvolwassenen in Nederland?

Subonderzoeksvragen:

- Hoeveel voedingsvezels eten jongvolwassenen in Nederland die hebben deelgenomen aan de VCP ?
- Hoeveel voedingsvezels eten jongvolwassen mannen in Nederland die hebben deelgenomen aan het ProVe onderzoek.
- Bestaat er een verband tussen vezelinname en lichaamsgewicht?

Deelvragen:

De volgende deelvragen worden beantwoord met behulp van FFQ's van de deelnemers van het ProVe onderzoek.

- Wat is de hoeveelheid geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen mannen?
- Uit welke voedingsmiddelen komen de geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen mannen?

De volgende deelvragen worden beantwoord met behulp van de VCP:

- Wat is de hoeveelheid geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen mannen?
- Wat is de hoeveelheid geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen vrouwen?

Bestaat er een verband tussen vezelinname en lichaamsgewicht?

In welke BMI categorie komt de hoogste vezelinname voor bij mannen en vrouwen?

In welke opleidingscategorie komt de hoogste vezelinname voor bij mannen en vrouwen?

- Uit welke voedingsmiddelengroepen komen de geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen mannen?
- Uit welke voedingsmiddelengroepen komen de geconsumeerde voedingsvezels van jongvolwassen vrouwen?
- Is er verschil in vezelinname van de deelnemers van het ProVe onderzoek (afgenomen door FFQ) en de vezelinname van de jongvolwassenen in de VCP (afgenomen door 24 hours recall)?
- Hoe is dat verschil te verklaren?
- Wat zijn de voor- en nadelen van de FFQ en de 24 hours recall?

De volgende deelvraag wordt beantwoord met behulp van literatuuronderzoek:

- Wat is er in de literatuur bekend over het verband tussen vezelinname (in voedingsmiddelengroepen) en lichaamsgewicht?

2. Onderzoeksmethode

Dit hoofdstuk beschrijft waarvan de gebruikte gegevens afkomstig zijn en hoe de gegevens geanalyseerd zijn. Het hoofdstuk is opgedeeld in vier paragrafen. De eerste paragraaf beschrijft de context van de afstudeeropdracht, de tweede paragraaf de onderzoeksmethode van de FFQ's, de derde paragraaf de onderzoeksmethode van de VCP en de vierde paragraaf het literatuuronderzoek.

2.1 Context

Het ProVe onderzoek is de context waarin de afstudeeropdracht zich afspeelt. Het ProVe onderzoek bestudeert de invloed van drie verschillende voedingsvezels op het menselijk lichaam. Er wordt gekeken naar de invloed van drie soorten pectines op verzadiging. Naast verzadigingsgevoelens worden bloedsuikerspiegel, gehalten van insuline, hormonen en de snelheid waarmee de maag voedsel doorstuurt naar de darm bestudeerd. De doelgroep die wordt onderzocht bestaat uit 30 gezonde jongvolwassen mannen van 18 tot 30 jaar met een BMI van 18,5 tot 25 kg/m². Elke deelnemer vult een FFQ in.

2.2 FFQ

De FFQ gaat over hoe vaak voedingsmiddelengroepen geconsumeerd werden in de afgelopen maand. Er is gebruik gemaakt van de FFQ19 COLON. De FFQ19 COLON is een aangepaste versie van de FFQ BASIS. Om de FFQ BASIS te creëren is gebruik gemaakt van de VCP 1998. Voor de verwerking is gebruik gemaakt van de NEVO tabel 2007. Er zijn voedingsmiddelen toegevoegd die meer dan 0,1% bijdroegen aan het voedingsmiddel van interesse. De FFQ basis is niet geschikt om vezelinname na te vragen. De FFQ COLON is wel geschikt om vezelinname na te vragen en bestemd voor personen van 19 tot 80 jaar. De FFQ19 COLON bevat 204 items (Feunekes, Staveren, Vries, Burema & Hautvast, 1993). Een item is een voedingsmiddelengroep zoals gebakken aardappelen, gekookte aardappelen of peulvruchten.

2.2.1 Dataverzameling

Tijdens de screening voor het ProVe onderzoek hebben 32 deelnemers een FFQ ingevuld. Hiervan zijn 30 personen geïncludeerd. Voor deze scriptie is gebruik gemaakt van de 32 ingevulde FFQ's. De FFQ's zijn eerst gecontroleerd. Bij onduidelijkheden zijn de deelnemers gebeld of gemaild. Vervolgens zijn de FFQ's ingevoerd in Acces. De query's in Acces zijn aangemaakt door diëtisten van de afdeling Humane Voeding. Deze query's genereren de gegevens per item en per deelnemer per dag. Er is gebruik gemaakt van bepaalde default afspraken. Bij dubbele antwoorden gelden de volgende regels:

- Bij "frequentie" vragen: het hoogste van de twee ingevulde antwoorden invullen;
- Bij "aantal" vragen: het gemiddelde van de twee ingevulde antwoorden nemen en vanaf 5 afronden naar boven;
- Bij "soort" vragen: het hoogste van de twee ingevulde antwoorden invullen.

2.2.2 Data-analyse

De gegevens uit de FFQ's zijn verkregen per deelnemer en per item. Per deelnemer is het geconsumeerd aantal grammen per dag berekend voor macro- en micronutriënten en de hoeveelheid energie per dag in kcal en kJ. Per item wordt het geconsumeerd aantal grammen per dag berekend voor macro- en micronutriënten. Vervolgens zijn de volgende berekeningen uitgevoerd in Excel:

- De gemiddelde energie inname per dag in kcal en MJ.
Formule: $1 \text{ kJ} / 1000 = 1 \text{ MJ}$.
- Het gemiddeld aantal voedingsvezels per dag in grammen per 1 MJ
Formule: $\text{aantal gram voedingsvezel} / \text{aantal MJ energie} = \text{g/MJ}$.
- Energie van de geconsumeerde voedingsvezels in kcal en MJ.
Formule: $\text{aantal gram voedingsvezel} \times 2 \text{ kcal} = \text{energie in kcal}$.
Formule: $\text{energie in kcal} \times 4,2 = \text{energie in MJ}$.
- Energie percentage van de geconsumeerde voedingsvezels.

Formule: energie van de geconsumeerde voedingsvezels / totale energie inname x 100% = energie percentage dat voedingsvezels leveren.

- De gegevens per item zijn ingevoerd in SPSS. In SPSS is berekend hoeveel gram voedingsvezels er geconsumeerd is per item door de 32 deelnemers. Vervolgens zijn de waarden geselecteerd van groot naar klein om tot een top tien te komen. De grammen zijn absoluut en cumulatief vermeld.

De standaarddeviatie is berekend met SPSS. Voedingsvezels leveren ongeveer 2 kcal per gram (Geeter, 2009).

2.3 VCP

In 2003 heeft het RIVM een VCP uitgevoerd onder jongvolwassenen van 19 tot 30 jaar. Er hebben 750 mensen deelgenomen aan het onderzoek waarvan 352 mannen en 398 vrouwen. De deelnemers waren afkomstig uit een consumentenpanel. Een aantal groepen werd uitgesloten. Het ging om geïnstitutionaliseerde personen, vrouwen die zwanger zijn of borstvoeding geven en personen die de Nederlandse taal niet machtig zijn. Navraag werd gedaan door getrainde diëtisten met behulp van een 24 hours recall. Gedurende twee meetdagen moeten de deelnemers aangeven welke voedingsmiddelen ze in de afgelopen 24 uur geconsumeerd hebben. Voedingsmiddelen worden niet aangegeven per item zoals bij de FFQ, maar per productgroep en NEVO code. Een productgroep is een groep van producten bijvoorbeeld melk en melkproducten. Deze productgroep bevat onder andere yoghurt, kwark en melk. Een NEVO code is een specifiek product zoals halfvolle melk.

2.3.1 Dataverzameling

De dataset is aangevraagd bij het RIVM. De dataset geeft geen informatie over het totaal geconsumeerde voedingsvezels en energie zoals de FFQ. De data set geeft aan hoeveel gram een individu van een NEVO code heeft geconsumeerd in twee dagen. Daarnaast wordt het aantal vezels per 100 g en het aantal kJ per 100 g aangegeven. Om te berekenen hoeveel gram vezels

en hoeveel energie een NEVO code levert vergt een extra berekening. Omdat het twee meetdagen betreft moet de uitkomst door twee gedeeld worden.

2.3.2 Data-analyse

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

- Gemiddelde energie inname per dag in kcal en kJ.
Formule: $1 \text{ kJ} / 4.2 = 1 \text{ kcal}$.
- Gemiddelde voedingsvezelinname per dag in gram.
- Gemiddelde voedingsvezelinname per dag in gram per MJ.
Formule: $\text{aantal gram voedingsvezel} / \text{aantal MJ energie} = \text{g/MJ}$.
- Energie van de geconsumeerde voedingsvezels in kcal en MJ.
Formule: $\text{aantal gram voedingsvezel} \times 2 \text{ kcal} = \text{energie in kcal}$.
Formule: $\text{energie in kcal} \times 4,2 = \text{energie in MJ}$
- Energie percentage van de geconsumeerde voedingsvezels.
Formule: $\text{energie van de geconsumeerde voedingsvezels} / \text{totale energie inname} \times 100\% = \text{energie percentage dat voedingsvezels leveren}$.
- De gegevens zijn ingevoerd in SPSS. Er is voor mannen en vrouwen apart bekeken hoeveel gram voedingsvezels ze in totaal hebben geconsumeerd en van welke NEVO codes die afkomstig zijn. Vervolgens zijn de waarden geselecteerd van groot naar klein om tot een top tien te komen. De grammen zijn absoluut en cumulatief vermeld, eerst per productgroep en daarna per NEVO code.

Er is gekeken naar mannen en vrouwen apart en ze zijn ingedeeld per BMI en per opleidingsniveau. De groepen zijn als volgt opgedeeld:

- Ondergewicht: een BMI van $< 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Gezond gewicht: een BMI van $18,5 - 25 \text{ kg/m}^2$
- Licht overgewicht: een BMI van $25 - 30 \text{ kg/m}^2$
- Ernstig overgewicht: een BMI van $\text{BMI} > 30 \text{ kg/m}^2$
- Laag opgeleid;
- Middelhoog opgeleid;
- Hoog opgeleid.

2.4 Literatuuronderzoek

Tijdens het literatuuronderzoek is er gebruik gemaakt van de zoekmachines van Wageningen Universiteit. Het betreft Scopus, Web of Science, Google Scholar, OvidSP en EBSCOhost. Zoektermen waren dietary fibre, dietary fiber, Body Mass Index (BMI) en body weight. Er is gebruik gemaakt van artikelen waarin voedingsvezel als onderdeel van een eetpatroon is onderzocht. Artikelen werden uitgesloten als voedingsvezels werden geïsoleerd en toegediend tijdens een onderzoek. Dit omdat onderzoeken over voedingsvezels en honger, energie- en voedselinname inconsistent zijn. De resultaten zijn afhankelijk van het soort voedingsvezel en de toedieningsvorm (Slavin & Green, 2006). Vanwege de vele hits zijn de artikelen beperkt tot reviews van 2001 tot 2011. Er is alleen gezocht naar Engels- en Nederlandstalige teksten.

3 Resultaten

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de data-analyse van het ProVe onderzoek, de VCP en het literatuuronderzoek. Het hoofdstuk bestaat uit drie delen. Ten eerste zullen de resultaten van de FFQ's beschreven worden, ten tweede de resultaten van de VCP en ten derde de resultaten van het literatuuronderzoek.

3.1 FFQ

Alle 32 deelnemers van het ProVe onderzoek hadden een gezonde BMI. Het gemiddelde BMI was 21,8 kg/m². De laagst gemeten BMI was 19,1 kg/m² en de hoogst gemeten BMI was 24,8 kg/m². Zie tabel 1c van de bijlage voor de BMI van de individuele deelnemers. Alle deelnemers volgden een opleiding aan de Wageningen Universiteit en vallen in de categorie: hoog opgeleid. De gemiddelde energie inname is 10,5 MJ per dag (SD= 3,0). Dit correspondeert met 2513,4 kcal per dag. Zie tabel 1a van de bijlage voor energie- en vezelinname van de individuele deelnemers.

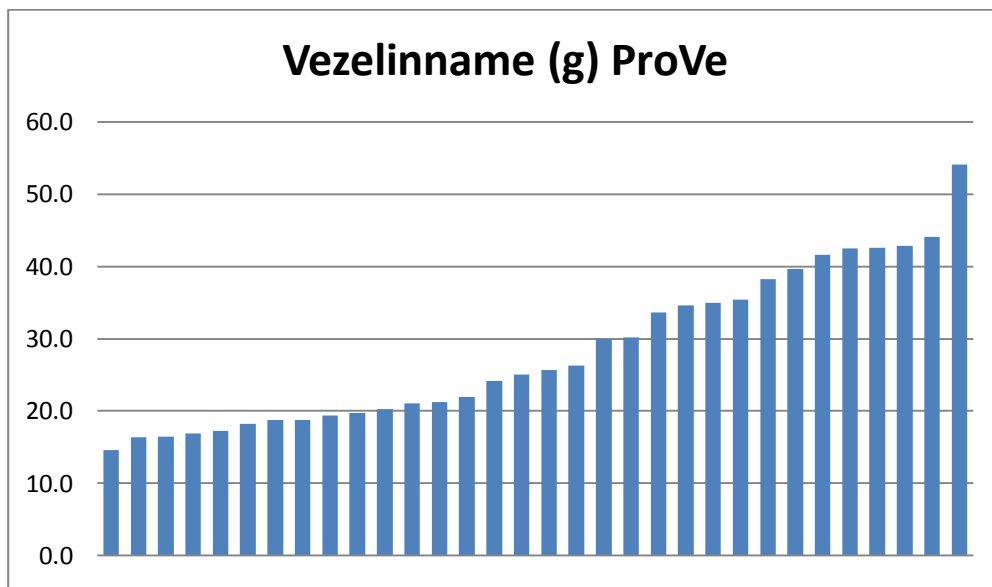
Tabel 1.1 Karakteristieken van de deelnemers van het ProVe onderzoek.

N= 32		
BMI	21,8 (SD= 1,9)	Kg/m ²
BMI range	19,1 – 25,0	Kg/m ²
Leeftijd	21,2 (SD 2,4)	jaren
Leeftijd range	18,0 – 27,0	jaren
Energie inname	10,6 (SD= 3,0)	MJ/dag
Energie inname range	6,0 – 18,9	MJ/dag
Vezelinname	28,3 (SD= 10,7)	g/dag
Vezelinname range	14,6 – 54,1	g/dag

3.1.1. Vezelinname uit FFQ

De gemiddelde vezelinname is 28,3 gram per dag (SD= 10,7). De laagste inname is 14,6 gram en de hoogste inname is 54,1 gram per dag. Zie tabel 1a van de bijlage voor energie- en vezelinname van de individuele deelnemers en grafiek 1.1.

Grafiek 1.1 Gemiddelde vezelinname (g) per dag per deelnemer in het ProVe onderzoek, gemeten met FFQ. N= 32

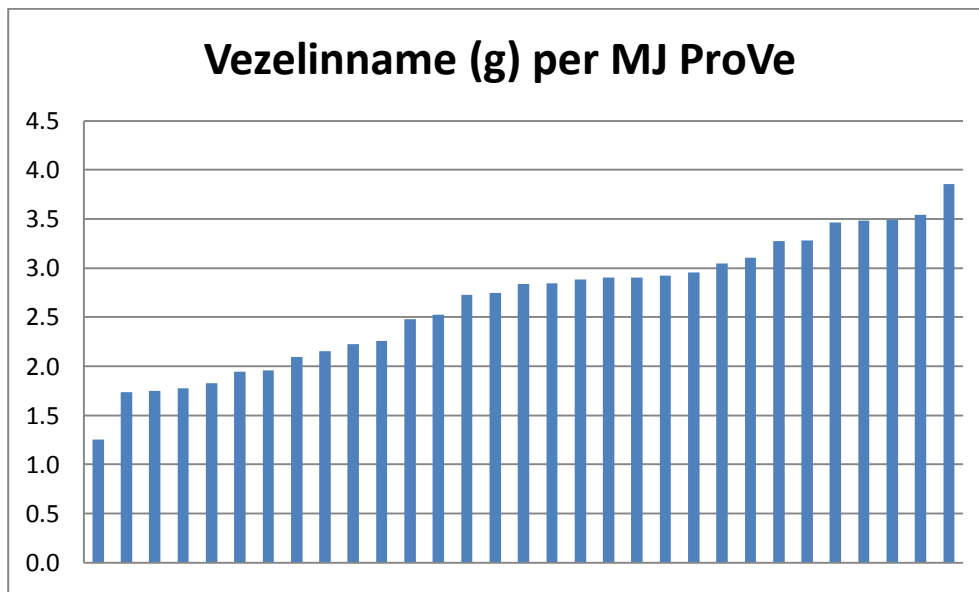


x-as: 32 deelnemers ProVe onderzoek y-as: gemiddelde vezelinname per dag in g

De deelnemers hebben de ADH van 30 tot 40 g per dag niet gehaald. Als er per individu gekeken wordt, hebben 18 personen de ADH niet gehaald en 14 personen wel.

Gemiddeld eten de deelnemers 2,7 gram voedingsvezel per 1 MJ (SD= 0,7). De laagste inname is 1,3 gram per MJ en de hoogste inname is 4,0 gram per MJ. Zie tabel 1a van de bijlage voor energie- en vezelinname van de individuele deelnemers en grafiek 1.2.

Grafiek 1.2 Voedingsvezel (g) per MJ per deelnemer in het ProVe onderzoek, gemeten met FFQ. N= 32



x-as: 32 deelnemers ProVe onderzoek y-as: g/MJ per dag

De deelnemers hebben de ADH van 3,4 g/MJ niet gehaald. Als er per individu gekeken wordt hebben 26 personen de ADH niet gehaald en 6 personen wel. Gemiddeld leveren de geconsumeerde voedingsvezels 57,0 kcal en dat is 2,3% van de totale energie inname. Zie tabel 1a van de bijlage voor energie- en vezelinname van de individuele deelnemers.

3.1.2. FFQ per item

De grootste leveranciers van voedingsvezel voor de deelnemers uit het ProVe onderzoek zijn volkorenbrood, bruin brood en meergranenbrood. Deze broodsoorten leveren een bijdrage van 36,7% aan de vezelinname.

Aardappelen zowel gekookt als gebakken dragen 7,6 % bij aan de vezelinname. Broodbeleg, zowel chocoladebeleg als pindakaas dragen 6,2% bij.

Tabel 1.2 Top 10 van items die bijdragen aan de vezelinname van deelnemers ProVe onderzoek.

Omschrijving	% absoluut	% cumulatief
sneden volkoren brood	16,4	16,4
sneden bruin brood	14,7	31,1
sneden meergranen brood	5,6	36,7
gekookte aardappelen	4,0	40,7
gebakken aardappelen	3,6	44,3
chocolade beleg	3,5	47,8
peulvruchten	3,5	51,3
pindakaas	2,7	54,0
appel	2,7	56,7
krenten-, rozijnenbrood	2,5	59,1

In de eerste kolom staat de omschrijving, in de tweede kolom het percentage van het totaal geconsumeerde grammen per dag en het percentage (cumulatief). De overige 40,9% van de vezelinname staat in zie tabel 1b van de bijlage.

3.2 VCP

De 750 respondenten waarvan 352 mannen en 398 vrouwen, zijn afkomstig uit een consumentenpanel. Er waren respondenten in alle vier de BMI categorieën en in alle drie de opleidingsniveaus. De gemiddelde energie inname bij mannelijke respondenten is 11,6 MJ (SD= 3,2) en bij vrouwelijke respondenten 8,1 MJ (SD= 2,2). Dit correspondeert met 2770 kcal voor de mannelijke respondenten en 1935 kcal voor de vrouwelijke respondenten.

Tabel 1.3 Karakteristieken van de respondenten VCP.

Omschrijving		Mannelijke respondenten	Vrouwelijke respondenten
BMI	< 18,5 kg/m ²	% 3,9	% 3
BMI	18,5 -25 kg/m ²	70,7	59
BMI	25-30 kg/m ²	20,5	26,6
BMI	> 30 kg/m ²	3,7	10,6
Opleidingsniveau	laag	18,5	26,4
	midden	50	47
	hoog	31,5	26,6
Gemiddelde energie inname	MJ	11,6 (SD= 3,2)	8,1 (SD= 2,2)
Range	MJ	3 - 22,2	2,2 - 15,6
Gemiddelde vezelinname	g	22,4 (SD= 8,5)	16,8 (SD= 6,2)
Range	g	5,7 - 49,2	4,2 - 53,2

3.2.1 VCP Mannelijke respondenten

Tabel 1.4 Mannelijke respondenten VCP ingedeeld naar BMI categorie.

BMI categorie	Energie	SD	Vezels	SD	Vezels	Vezels*	Vezels**
	(MJ)	(MJ)	(g)	(g)	g/MJ	(MJ)	%
< 18,5 kg/m ²	10,4	2,5	18,0	7,8	1,7	0,2	1,5
18,5 -25 kg/m ²	11,8	3,1	23,3	9,0	2,0	0,2	1,7
25-30 kg/m ²	11,0	3,2	20,9	6,7	1,9	0,2	1,6
> 30 kg/m ²	11,5	3,9	18,8	5,6	1,6	0,2	1,4
Gemiddeld	11,2	3,2	20,3	7,3	1,8	0,2	1,6

* 2 kcal per g voedingsvezel (Geeter, 2009)

**energie percentage

In de kolommen wordt aangegeven wat de gemiddelde energie inname en de gemiddelde vezelinname per dag is. Vervolgens wordt aangegeven hoeveel g/MJ gemiddeld per dag wordt geconsumeerd, wat de energetische waarde van de geconsumeerde vezels is en wat het energie percentage is. In de rijen zijn de verschillende groepen te zien waar de mannelijke respondenten zijn ingedeeld aan de hand van hun BMI. De gemiddelde vezelinname van de mannelijke respondenten van de VCP is 20,3 gram per dag. Deze respondenten hebben de ADH van 30 tot 40 gram per dag niet gehaald. De

hoogste vezelinname (23,3 g) kwam voor in de categorie gezond gewicht. De ADH van 3,4 g/MJ wordt niet gehaald. De hoogste score is 2,0 g/MJ en wordt gehaald door mannelijke respondenten met een gezond gewicht.

Tabel 1.5 Mannelijke respondenten VCP ingedeeld naar opleidingsniveau.

Opleidingsniveau	Energie	SD	Vezels	SD	Vezels	Vezels*	Vezels**
	(MJ)	(MJ)	(g)	(g)	g/MJ	(MJ)	%
Laag	12,5	3,6	21,8	8,2	1,7	0,2	1,5
Middelhoog	11,5	3,1	22,7	9,2	2,0	0,2	1,7
Hoog	11,3	2,9	22,4	7,6	2,0	0,2	1,7
Gemiddeld	11,7	3,2	22,3	8,3	1,9	0,2	1,6

* 2 kcal per g voedingsvezel (Geeter, 2009)

**energie percentage

In de kolommen wordt aangegeven wat de gemiddelde energie inname en de gemiddelde vezelinname per dag is. Vervolgens wordt aangegeven hoeveel g/MJ gemiddeld per dag wordt geconsumeerd, wat de energetische waarde van de geconsumeerde vezels is en wat het energie percentage is. In de rijen zijn de verschillende groepen te zien waar de mannelijke respondenten zijn ingedeeld aan de hand van hun opleidingsniveau. Absoluut gezien komt de hoogste vezelinname voor bij de categorie middelhoog opgeleid (22,7 g). Relatief gezien bij de categorie middelhoog en hoog opgeleid (2,0 g/MJ).

3.2.2 VCP Vrouwelijke respondenten

Tabel 1.6 Vrouwelijke respondenten ingedeeld naar BMI categorie.

BMI categorie	Energie	SD	Vezels	SD	Vezels	Vezels*	Vezels**
	(MJ)	(MJ)	(g)	(g)	g/MJ	(MJ)	%
< 18,5 kg/m ²	8,0	3,0	14,3	5,4	1,8	0,1	1,5
18,5 -25 kg/m ²	8,2	2,2	17,2	5,8	2,1	0,1	1,8
25-30 kg/m ²	7,9	2,1	16,0	6,5	2,0	0,1	1,7
> 30 kg/m ²	8,0	2,2	17,5	8,0	2,2	0,2	1,8
Gemiddeld	8,0	2,4	16,3	6,4	2,0	0,1	1,7

* 2 kcal per g voedingsvezel (Geeter, 2009)

**energie percentage

In de kolommen wordt aangegeven wat de gemiddelde energie inname en de gemiddelde vezelinname per dag is. Vervolgens wordt aangegeven hoeveel g/MJ gemiddeld per dag wordt geconsumeerd, wat de energetische waarde

van de geconsumeerde vezels is en wat het energie percentage is. In de rijen zijn de verschillende groepen te zien waar de vrouwelijke respondenten zijn ingedeeld aan de hand van hun BMI. De gemiddelde vezelinname van de vrouwelijke respondenten van de VCP is 16,3 gram per dag. De vrouwelijke respondenten hebben de ADH van 30 tot 40 gram per dag niet gehaald. De hoogste vezelinname kwam voor in de categorie ernstig overgewicht (17,5 g). De ADH van 3,4 g/MJ wordt niet gehaald. De hoogste score is 2,2 g/MJ en wordt gehaald door vrouwelijke respondenten met ernstig overgewicht.

Tabel 1.7 Vrouwelijke respondenten ingedeeld naar opleidingsniveau.

Opleidingsniveau	Energie	SD	Vezels	SD	Vezels	Vezels*	Vezels**
	(MJ)	(MJ)	(g)	(g)	g/MJ	(MJ)	%
laag	7,8	2,3	16,1	6,4	2,0	0,1	1,7
middel	8,2	2,2	16,9	6,5	2,0	0,1	1,7
hoog	8,1	2,1	17,4	5,5	2,2	0,2	1,8
Gemiddeld	8,0	2,2	16,8	6,1	2,1	0,1	1,7

* 2 kcal per g voedingsvezel (Geeter, 2009)

**energie percentage

In de kolommen wordt aangegeven wat de gemiddelde energie inname en de gemiddelde vezelinname per dag is. Vervolgens wordt aangegeven hoeveel g/MJ gemiddeld per dag wordt geconsumeerd, wat de energetische waarde van de geconsumeerde vezels is en wat het energie percentage is. In de rijen zijn de verschillende groepen te zien waar de vrouwelijke respondenten zijn ingedeeld aan de hand van hun opleidingsniveau. De hoogste vezelinname kwam voor bij de categorie hoogopgeleid (17,4 g en 2,2 g/MJ).

3.2.3 VCP Top 10

Tabel 1.8 Top 10 van producten die bijdragen aan de vezelinname per groepnaam bij mannelijke respondenten.

Groepnaam	% absoluut	% cumulatief
brood	39,0	39,0
aardappelen	15,9	54,9
groente	11,6	66,5
fruit	8,7	75,2
noten, zaden en snacks	4,8	80,0
gebak en koek	3,7	83,8
suiker, snoep, zoet beleg en zoete saus	3,6	87,3
graanproducten en bindmiddelen	3,0	90,3
soep	1,8	92,2
melk(producten)	1,6	93,8

In de eerste kolom staat de groepnaam, in de tweede kolom het absolute percentage en in de derde kolom het cumulatieve percentage. De overige 6,2% van de vezelinname staat in tabel 2a van de bijlage.

Tabel 1.9 Top 10 van producten die bijdragen aan de vezelinname per groepnaam bij vrouwelijke respondenten.

Groepnaam	% absoluut	% cumulatief
brood	33,9	33,9
aardappelen	14,5	48,4
groente	12,6	61,0
fruit	11,3	72,4
gebak en koek	5,3	77,7
noten, zaden en snacks	4,4	82,1
suiker, snoep, zoet beleg en zoete saus	3,4	85,5
graanproducten en bindmiddelen	3,3	88,8
melk(producten)	2,3	91,1
dranken	2,0	93,2

In de eerste kolom staat de groepnaam, in de tweede kolom het absolute percentage en in de derde kolom het cumulatieve percentage. De overige 6,8% van de vezelinname staat in tabel 2b van de bijlage.

Bij de mannelijke respondenten vertegenwoordigt de top tien 93,8% van de vezelinname. Bij de vrouwelijke respondenten is dat 93,2%.

Bij de VCP is de bijdrage aan vezelinname anders verdeeld. Net als bij de deelnemers van het ProVe onderzoek komt volkorenbrood op de derde plaats. Op de eerste plaats staat tarwe brood en op de tweede plaats staat gekookte aardappelen.

Tabel 1.10 Top 10 van producten die bijdragen aan de vezelinname per productnaam bij mannelijke respondenten uit de VCP.

Groepnaam	Productnaam	% absoluut	% cumulatief
brood	brood, tarwe	17,3	17,3
aardappelen	aardappelen, gekookt	11,6	28,9
brood	brood, volkoren	7,5	36,5
brood	brood, wit, water	3,0	39,5
aardappelen	friet	2,9	42,4
noten, zaden en snacks	chips	2,8	45,2
fruit	appel, met schil	2,4	47,6
fruit	banaan	2,4	49,9
brood	broodje, luxe, wit	2,2	52,1
brood	brood sovital	2,2	54,2

Aangegeven in absolute percentages en cumulatieve percentages. De overige 45,8% van de vezelinname staat in tabel 2c van de bijlage.

Tabel 1.11 Top 10 van producten die bijdragen aan de vezelinname per productnaam bij vrouwelijke respondenten uit de VCP.

Groepnaam	Productnaam	% absoluut	% cumulatief
brood	brood, tarwe	11,7	11,7
aardappelen	aardappelen, gekookt	10,6	22,3
brood	brood, volkoren	6,5	28,8
brood	brood, wit, water	3,6	32,3
aardappelen	friet	2,7	35,0
fruit	appel met schil	2,4	37,4
fruit	mandarijn	2,3	39,7
noten, zaden en snacks	chips	2,3	42,0
brood	brood sovital	2,1	44,2
fruit	banaan	2,1	46,3

Aangegeven in absolute percentages en cumulatieve percentages. De overige 53,7% van de vezelinname staat in tabel 2d van de bijlage.

Bij de mannelijke respondenten vertegenwoordigt de top tien 54,2% van de vezelinname. Bij de vrouwelijke respondenten is dit 46,3%.

3.3 Literatuuronderzoek

Er is in de literatuur veel bekend over de gezondheidsvoordelen van voedingsvezels. Artikelen gaan veelal over de gunstige invloed van voedingsvezels op diabetes mellitus en aandoeningen aan het colon. Dit onderzoek richt zich alleen op de invloed van voedingsvezels en lichaamsgewicht. De volgende onderwerpen zullen behandeld worden:

- Definities verzadiging en verzadigdheid;
- Mechanismen, hormonen en eiwitten;
- Onderzoeken naar voedingsvezels en lichaamsgewicht;
- Volkoren granen;
- Onderzoeken naar volkoren granen en lichaamsgewicht;
- Viskeuze en niet-viskeuze vezels;
- Fermenteerbare en niet-fermenteerbare vezels;
- Voedingsvezels gericht op de toekomst en
- FFQ en de 24 hours recall.

Deze onderwerpen geven een zo compleet mogelijk beeld van de gevonden literatuur zoals aangegeven in hoofdstuk 2 onderzoeksmethoden.

3.3.1 Verzadiging en verzadigdheid

In de Engelstalige literatuur wordt er gesproken over *satiety* en *satiation*. De Nederlandse vertaling van *satiety* is verzadigdheid en de vertaling van *satiation* is verzadiging. Verzadiging ontstaat tijdens het eten er zorgt ervoor dat men stopt met eten. Verzetigdheid is het gevolg van gegeten hebben en is bepalend wanneer men weer gaat eten.

Verzadiging (satiation): Vezelrijke voedingsmiddelen lijken meer verzadigend te zijn dan vezelarme voedingsmiddelen vanwege hun relatief hoge volume- en lage energiedichtheid en smakelijkheid (Pareira & Ludwig, 2001) (Slavin, 2004). Vezelrijke maaltijden werden door de proefpersonen van Raben *et al.* (1994) als meer verzadigend gezien dan vezelarme maaltijden. De calorische waarde was hetzelfde. De vezelrijke maaltijd werd niet alleen “meer mondvullend” en “moeilijker door te slikken” genoemd, maar gaf ook een voller gevoel vlak na de maaltijd. Dezelfde resultaten werden gerapporteerd door Porikos en Hagaman (1986). Voedingsvezel beïnvloedt lichaamsgewicht want er wordt niet alleen minder van het vezelrijke voedingsmiddel gegeten maar het bevat ook nog relatief minder calorieën (Pareira & Ludwig, 2001).

Verzetigdheid (satiety): niet alle voedingsvezels hebben invloed op verzadigdheid. Sommige geïsoleerde voedingsvezels hebben minimale effecten opgeleverd in klinische studies. Geaccepteerde biomarkers gerelateerd aan verzadigdheid zijn er niet en dat maakt het moeilijk om de rol die voedingsvezels spelen in verzadigdheid, te vergelijken. Een extra moeilijkheidsgraad is dat de “vezel hypothese” beweert dat een dieet rijk aan ongeraffineerde voedingsmiddelen met een hoog vezel- en koolhydraatgehalte beschermt tegen kanker, hart- en vaatziekten, diabetes en overgewicht. Maar zo’n dieet is behalve hoog aan voedingsvezels tevens vetarm en dat maakt het moeilijk om de effecten gescheiden te houden (Slavin, 2004) (Delzenne & Cani, 2005) (Slavin & Green, 2006).

3.3.2 Mechanismen, hormonen en eiwitten

Mechanismen: Voedingsvezel zou ervoor zorgen dat er minder energie opgenomen wordt door tenminste drie mechanismen volgens Heaton (1973):

1. Voedingsvezels vervangen;
2. Voedingsvezels verzadigen;
3. Voedingsvezels verminderen de absorptie.

Voedingsvezels vervangen calorieën en voedingsstoffen uit het dieet. Voedingsmiddelen met een hoog vezelgehalte hebben een hoge volume- en een lage energiedichtheid.

Voedingsvezels zorgen ervoor dat men moet kauwen, dit resulteert in meer speeksel en maagsappen. Deze toename resulteert in de uitzetting van de maag en toegenomen verzadigdheid. Bovendien duurt het langer om vezelrijke voedingsmiddelen te consumeren. Het verlengen van de etenstijd zou weer leiden tot een toegenomen verzadigdheid.

Voedingsvezels verminderen de efficiëntie waarmee de dunne darm voedingsstoffen absorbeert (Slavin & Green, 2006). Bepaalde vezels, met name de oplosbare en de fermenteerbare afkomstig uit groente en fruit, verkleinen de absorptie van vet en eiwitten. Ze voorkomen het fysieke contact tussen nutriënten en de villi hetgeen nodig is voor absorptie (Howarth, Saltzman & Roberts, 2001) (Babio, Balanza, Basulto, Bullo & Salas-Salvado, 2009).

Volkoren granen zouden overgewicht kunnen voorkomen vanwege hun effect op verzadigdheid, maar voor voedingsvezels is dit bewijs insufficiënt (Institute of Medicine, 2002). Een ander potentieel mechanisme is het vertragen van zetmeelvertering. Dit leidt tot lagere insuline en glucose responsie hetgeen leidt tot oxidatie en afbraak van vet in plaats van vetopslag (Vijver, Bosch, Brandt & Goldbohm, 2007).

Hormonen: Met name viskeuze voedingsvezels vergroten de viscositeit in het lumen. Dit lijkt de maagontlediging te vertragen en een mechanische barrière

te vormen tegen enzymatische vertering in de dunne darm. Na een vezelrijke maaltijd is de bloedsuiker spiegel lager dan bij een vezelarme maaltijd en de te verwachten hypoglykemie wordt vermeden. Voedingsvezels zouden ook de secretie van cholecystokinine, Glucagon Like Peptide-1 (GLP-1) en Gastric Inhibitory Peptide (GIP) beïnvloeden. Enkele studies hebben laten zien dat cholecystokinine langer blijft circuleren na het eten van een vezelrijke maaltijd. Cholecystokinine stimuleert de afgifte van de pancreas, reguleert de maagontlediging en spoort verzadigdheid aan. Hormonen zoals GLP-1 en GIP spelen een belangrijke rol in de insulinesecretie en de regulering van verzadigdheid. Voedingsvezels zouden ook een rol spelen in het colon. Omdat voedingsvezels resistent zijn tegen spijsverteringsenzymen in de dunne darm zijn ze beschikbaar voor fermentatieprocessen in het colon. De producten die uit deze fermentatie ontstaan zijn korte keten vetzuren, acetaat, butyraat en propionaat. De korte keten vetzuren stimuleren onder andere de secretie van GLP-1 (Pareira & Ludwig, 2001). Juntunen *et al.* (2002) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van voedingsvezels op de afgifte van GLP-1. Er werd een toename gezien in de afgifte van GLP-1 na het consumeren van roggebrood dat Bèta-glucaan rijk was. Dit werd in verband gebracht bij een significante toename van verzadigdheid. Het effect werd alleen waargenomen bij vrouwen en er is nog onvoldoende onderzoek gedaan naar de invloed van voedingsvezels op de afgifte van GPL-1 bij mensen (Delzenne & Cani, 2005). In totaal zijn er meer dan 20 verschillende darmhormonen die het eetgedrag beïnvloeden. Maar het effect van verschillende voedingsvezels op de secretie van de darmhormonen is nog onduidelijk (Anderson, Baird, Davis, Ferreri, Knudtson, Koraym, Waters & Williams, 2009).

Eiwitten: Fermenteerbare koolhydraten zoals pectine, resistent zetmeel, gummen en inuline spelen een belangrijke rol spelen in het handhaven van het lichaamsgewicht bij dierstudies. De fermenteerbare koolhydraten worden gefermenteerd in het colon en daarbij komen gassen, energie (ongeveer 2 kcal) en korte keten vetzuren vrij. De productie van korte keten vetzuren is afhankelijk van het soort fermenteerbare koolhydraten, de microbiota en passagetijd in de darm van de gastheer. De toename van korte keten vetzuren in de darm zorgen ervoor dat Free Fatty Acid receptor-2 (FFA-2) beter wordt

geactiveerd. FFA-2 is een receptor die ervoor zorgt dat de secretie van Peptide YY (PYY) en GLP-1 toeneemt. PYY is een eiwit dat ervoor zorgt dat de eetlust vermindert. Fermenteerbare koolhydraten zouden niet alleen de eetlust beïnvloeden door PYY en GLP-1 maar ook door de hypothalamus anorectische neuropeptides te laten afgeven. Het is nog onzeker of PYY en GLP-1 op het benodigde niveau gebracht kan worden door aanpassing van de voeding en of dat daadwerkelijk het gewicht beïnvloedt bij mensen (Sleeth, Thompson, Ford, Zac-Varghese & Frost, 2010).

3.3.3 Onderzoeken naar voedingsvezels en lichaamsgewicht

Er zijn verschillende studies gedaan naar voedingsvezels en lichaamssamenstelling. De studies zijn onder te verdelen in interventiestudies en cohortstudies. Niet alle studies hebben zich op voedingsvezels en lichaamsgewicht gericht. Sommige studies keken specifiek naar taille omvang, taille:heup ratio en BMI.

Interventiestudies: In een review naar de effecten van voedingsvezel, hongergevoel, verzadigdheid, energie inname en lichaamsgewicht liet de meerderheid van de onderzoeken met gecontroleerde energie inname zien dat bij een toename van voedingsvezel verzadigdheid toenam en het hongergevoel afnam. Een toename van 14 gram voedingsvezel per dag resulteerde in een afname van energie inname van 10% en een gewichtsverlies van 1,9 kg bij gezonde proefpersonen gedurende een interventie van 3,8 maanden. De resultaten waren nog indrukwekkender bij obese proefpersonen (Howarth *et al.*, 2001).

Uit de gegevens van de NHANES III studie blijkt dat kinderen van 13 – 18 jaar met een lage vezelinname neigden om drie tot vier keer vaker overgewicht te hebben dan hun leeftijdgenoten met een hogere vezelinname. Amerikaanse aanbevelingen gaan uit van 14 gram voedingsvezel per 1000 kcal (2,87 g/MJ) (Samuel, Keast, Williams & Bartholmey, 2003). Bij een cross over studie met obese kinderen resulteerden diëten waarbij suppletie van 15 gram voedingsvezels werd gegeven in een groter gewichtsverlies dan de controle diëten. Verschillende studies suggereren dat het toevoegen van

voedingsvezels resulteren in 2 kg extra gewichtsverlies. Er is geen onderzoek gedaan naar voedingsvezel als onderdeel van een eetpatroon zonder suppletie van voedingsvezels (Anderson *et al.*, 2009).

Cohortstudies: De Nurses Health Study betrof 74 091 vrouwen van 38 tot 63 jaar gedurende 12 jaar. Het was een longitudinale studie. De vrouwen die meer voedingsvezels consumeerden wogen minder dan vrouwen die minder voedingsvezels en meer geraffineerde granen consumeerden. Als de vrouwen hun gemiddelde vezelinname van 3,5 gram per dag verhoogden naar 42,4 gram per dag, nam het risico op gewichtstoename af met 49% (Liu, Willet, Manson *et al.*, 2003).

De Coronary Artery Risk Development Young Adults Study, ook een longitudinale studie, toonde aan dat personen met de hoogste vezelinname ($> 2,51$ g/MJ) 3,6 kg minder gewichtstoename hadden dan personen met de laagste vezelinname ($< 1,43$ g/MJ) (Ludwig, Pareira, Kroenke, Hilner, Van Horn, Slattery & Jacobs, 1999).

Anderson *et al.* (2009) noemen twee cross sectionele onderzoeken en vier prospectieve cohort onderzoeken die suggereren dat een hoge vezelinname de kans op gewichtstoename en het ontwikkelen van overgewicht met ongeveer 30% doet afnemen. De onderzoeken bevatten meer dan 100 000 proefpersonen waarbij verschillende rassen en etnische groeperingen zijn vertegenwoordigd.

In Nederland heeft een onderzoek plaats gevonden naar het verband tussen consumptie van volkoren granen en BMI. Vijver *et al.* (2007) hebben gebruik gemaakt van het sub-cohort van de Netherlands Cohort Study. Deze studie was ontwikkeld om de relatie tussen voedingsgewoonten en kanker te onderzoeken. De onderzoekers vonden een omgekeerd verband tussen de consumptie van volkoren granen, vezelinname en BMI voor mannen. Dit gold niet voor de consumptie van bruin brood. Dit wordt verklaard door de lage Glykemische Lading¹. Volkoren brood heeft een hogere Glykemische Index²

1 Glykemische lading: geeft een meer reëel beeld omdat er rekening wordt gehouden met het aantal koolhydraten die aanwezig zijn in het product.

2 Glykemische index: een lage GI leidt binnen 2 uur tot een lage bloedglucose respons, een hoge GI leidt tot een hoge bloedglucose respons (snelle stijging, snelle daling).

(GI) dan gedacht, ondanks dat volkoren brood veel voedingsvezels bevat. Wit brood heeft een GI van 70. Het volkoren brood en bruin brood gegeten door de Nederlandse populatie heeft een GI van 40-60. Omdat de consumptie van bruin brood wezenlijk bijdraagt aan de vezelinname van de Nederlandse populatie verklaart dit het afwijkende verband voor de vezelinname. Bij vrouwen is er alleen een omgekeerd verband gevonden voor consumptie van volkoren granen en BMI en niet voor vezelinname. Bij vrouwen is er zelfs een positief verband gevonden tussen de consumptie van bruin brood en BMI. Het zou kunnen zijn dat vrouwen vaker hoogcalorische voedingsmiddelen onderrapporteren en hun vezelinname overrapporteren. Vanwege het ontwerp van het onderzoek (cross sectioneel) kunnen er geen conclusies getrokken worden over de oorzaak van het gevonden verband. De onderzoekers verwijzen naar twee recente onderzoeken uitgevoerd door Lairon *et al.* (2005) en Bes-Rastrollo *et al.* (2006) die niet zijn meegenomen in de review van Slavin uit 2005. De twee onderzoeken observeerden een omgekeerd verband tussen de vezelinname en BMI (Vijver *et al.*, 2007).

In België heeft een soortgelijk onderzoek plaats gevonden. Er is onderzoek gedaan naar het verband tussen vezelinname en BMI en taille omvang. Lin, Huybrechts, Vandevijvere, Bolca, Keyzer, Vriese, Polet, Neve, Oyen, Camp, Backer en Henauw (2010) zijn van mening dat taille omvang een betere voorspeller is voor abdominale obesitas en bijbehorende gezondheidsrisico's. BMI is meer een voorspeller voor obesitas in een algemene populatie. De onderzoekers zien BMI en taille omvang als complementaire parameters voor lichaamssamenstelling. Voor het onderzoek is er gebruik gemaakt van de Belgische VCP uit 2004 waarbij er twee 24 hour recalls afgenomen werden door een getrainde dietist. De respondenten hadden zelf hun lengte en gewicht opgemeten, de taille omvang werd opgemeten door een getrainde dietist. Overgewicht kwam vaker voor bij mannen dan bij vrouwen.

Overgewicht kwam het vaakst voor in de leeftijd 60 tot 75 jaar, vanaf 75 jaar en bij de groep met het laagste opleidingsniveau. Gemiddeld consumeerden de Belgen 17,8 gram voedingsvezel per dag. Mannen consumeerden meer voedingsvezels dan vrouwen. Gekeken naar opleiding consumeerden laag opgeleide mannen en hoog opgeleide vrouwen de meeste voedingsvezels. 34% Van de vezelbijdrage kwam uit granen en graanproducten (brood,

knackerbrod en beschuit), gevolgd door 18,6 % uit aardappels en andere knollen, 14,7% uit fruit en 14,4% uit groente. Voor adolescenten (15 tot 18 jaar) kwam de grootste vezelbijdrage niet uit brood, knackerbrod en beschuit, maar uit andere graanproducten. De vezelbijdrage uit groente en fruit was het grootst bij 60 tot 74 jarigen en het laagst bij adolescenten. Er werd een omgekeerd verband gevonden tussen de vezelinname en de taille omvang, maar niet voor BMI. Er is zelfs een positief verband gevonden tussen vezelinname uit fruit en taille omvang. Mogelijk heeft het zelf opmeten van lengte en gewicht versus het meten van de taille omvang door een getrainde dietist dit verschil veroorzaakt. Bovendien waren er ontbrekende data met berekening tot de taille omvang. Het zou mogelijk kunnen zijn dat obese deelnemers vaker het opmeten van de taille omvang weigeren (Lin *et al.*, 2010).

3.3.4 Voedingsvezels in de praktijk, wat is volkoren?

Vijver *et al.* (2007) concluderen dat consumenten vaak niet het verschil weten tussen bruin brood en volkoren brood. Chase *et al.* (2003) stelt dat niet alleen consumenten maar ook gezondheidsprofessionals vaak niet in staat zijn om volkoren van niet-volkoren producten te onderscheiden (Miller-Jones & Engleson, 2009). Het eerste probleem waar Harland en Garton (2007) tegen aan liepen was de definitie van volkoren producten. De US Food and Drugs Administration geeft een gezondheidsclaim aan producten met meer dan 51% volkoren granen. Maar in de meeste onderzoeken wordt een ander percentage gehanteerd. Volkoren producten dienen meer dan 25% volkoren granen te bevatten. Bij de eerste definitie wordt de inname van volkoren producten 28% onderschat bij personen tussen de 4 en 18 jaar.

De American Association of Cereal Chemists komt met een uitgebreidere definitie van volkoren producten. De American Association of Cereal Chemists heeft als definitie dat het product niet alleen voor meer dan 51% uit volkoren meel moet bestaan, maar ook 1,7 gram voedingsvezel moet bevatten per definitief product. De drie hoofdcomponenten zemel, kiem en endosperm moeten in dezelfde hoeveelheid aanwezig zijn als dat ze in originele staat aanwezig waren. Tijdens het proces waarbij volkoren granen worden geraffineerd worden de zemel en soms delen van de kiem verwijderd.

Hierdoor wordt ook het percentage voedingsvezels, B-vitamines en mineralen als calcium, magnesium, kalium, fosfor, natrium en ijzer verlaagd of verwijderd. Maar volgens Miller *et al.* (2002) blijven de anti-oxidanten onaangetast in geraffineerde broden en graanproducten (Slavin, 2004).

3.3.5 Onderzoeken naar volkoren granen en lichaamsgewicht

Harland en Garton (2007) hebben de onderzoeken naar volkoren granen en lichaamssamenstelling gereviewed. Ze hebben gekeken naar lichaamsgewicht, BMI, taille omvang en taille:heup verhouding³. In 15 onderzoeken met in totaal 120 000 deelnemers vonden ze een omgekeerd verband tussen de inname van volkoren granen en lichaamssamenstelling. In de groep waar de meeste volkoren granen werden geconsumeerd was de gemiddelde BMI 0,63 kg/m² lager, de taille omvang 2,7 cm minder en de taille:heup verhouding 0,023 minder. Een hogere inname van volkoren granen leidde tot een toename van de voedingsvezelinname van 9 gram. De inname van totaal en verzadigd vet was afgenomen, maar niet significant. De deelnemers in de groep met de hoogste inname van volkoren granen bleek vaker te bewegen, minder te roken en minder alcoholische consumpties te nuttigen. Dit wordt bevestigd in een onderzoek van Cleveland, Moshfegh, Albertson & Goldman (2000). Consumenten die veel volkoren producten consumeren zijn minder vaak obees, roken minder vaak en doen vaker aan lichaamsbeweging. Bovendien gebruiken ze vaker vitamine- en / of mineralensupplementen, zijn gemiddeld ouder, van het mannelijk geslacht, blank, gemiddeld hoger opgeleid en hebben gemiddeld een hoger inkomen (Cleveland *et al.*, 2000). Harland en Garton zijn van mening dat het verband tussen voedingsvezel en lichaamsgewicht uitgebreider is onderzocht dan het verband tussen volkoren granen en lichaamsgewicht. Zij concluderen dat het mechanisme waarom volkoren granen resulteren in een gezonder lichaamsgewicht nog onbekend is. Volkoren granen zouden een rol kunnen spelen in verzadigdheid en insuline gevoeligheid. Bovendien zouden ze een bron zijn van anti-oxidanten en voedingsvezels. Het consumeren van ten minste drie porties per dag, totaal 48 gram, draagt bij aan het behouden van

3 Gezonde taille:heup verhouding: <0,95 mannen en 0,80 vrouwen (Mens en gezondheid, 2011)

een gezond lichaamsgewicht en kan gebruikt worden als parameter van een gezonde levensstijl (Harland & Garton, 2007). Volgens Esposito (2004) zou de inname van volkoren granen gerelateerd zijn aan verminderde concentraties van biochemische factoren die in verband staan met obesitas. Het betreft insuline, C-peptide en leptine (Miller-Jones & Engleson, 2009).

In een prospectieve cohortstudie van Koh-Banjeree, Franz, Sampson *et al.* (2004) werd het verband onderzocht tussen veranderingen in de inname van volkoren granen en gewichtstoename gedurende acht jaar. Een toename van volkoren granen inname was omgekeerd geassocieerd met gewichtstoename. Onderzoekers onderzochten de relatie tussen granen, fruit en groente. Ze vonden significante omgekeerde verbanden voor granen en fruit, maar niet voor groente. Het onderzoek betrof 27 082 mannen van 40 tot 75 jaar (Koh-Banjeree *et al.*, 2004).

3.3.6 Viskeuze en niet-viskeuze vezels

Kendall *et al.* (2009) pleiten voor een fysische indeling van voedingsvezels waarin aangegeven wordt of een voedingsvezel viskeus of niet-viskeus is. Viscositeit geeft de stroperigheid van een vloeistof weer. Voorbeelden van viskeuze vezels zijn pectines, gommen, fructo-oligosachariden, galacto-oligosachariden en onverteerbaar zetmeel. Voorbeelden van niet-viskeuze vezels zijn lignine, cellulose en hemicellulose. De meerderheid van gezondheidsvoordelen die gezien worden bij voedingsvezels zouden aan viskeuze vezels toegeschreven kunnen worden. Er bestaat echter onduidelijkheid over de bron van voedingsvezels met de meeste gezondheidsvoordelen. Uit epidemiologische studies blijkt dat voedingsvezels uit granen de grootste gezondheidsvoordelen bieden en uit klinische trials blijkt dat juist viskeuze vezels de meeste gezondheidsvoordelen bieden. De viscositeit zou ervoor zorgen dat vertering langzamer gebeurt omdat de bulk aan voeding verspreid wordt. Door de vertraagde absorptie zou de glucose- en insuline responsie lager zijn. Een lage insuline responsie zouden een significante rol spelen in gewichtsverlies. Maar er is meer onderzoek nodig naar de mechanismen hierachter.

Pareira en Ludwig (2001) beweren dat viskeuze voedingsvezels de maagontlediging vertragen.

Slavin en Green (2006) beweren dat viskeuze voedingsvezels de hongergevoelens verminderen. Met name granen die rijk zijn aan viskeuze oplosbare vezels zoals haver en gerst laten de viscositeit in het lumen toenemen waardoor de maagontlediging wordt vertraagd en de absorptie van nutrienten langzamer verloopt in de dunne darm (Slavin, 2004).

3.3.7 Fermenteerbare en niet-fermenteerbare vezels

De fermenteerbare voedingsvezels worden gefermenteerd in de dikke darm door de daar aanwezige micro-organismen. Daarbij komen gassen en korte keten vetzuren vrij, zoals butyraat. De korte keten vetzuren verlagen de pH waarde in de dikke darm. Een lage pH waarde voorkomt de groei van schadelijke bacteriën. Er wordt ook gedacht dat een lage pH waarde helpt om calcium en magnesium op te nemen. De lage pH waarde zorgt er ook voor dat in het duodenum en ileum minder ijzer, calcium, magnesium en zink worden opgenomen. Dat komt door fytaat dat aanwezig is in tarwezemelen. Maar omdat de meeste bronnen van voedingsvezel een mix bevatten van fermenteerbare vezels en niet-fermenteerbare vezels, worden voedingsvezels als neutraal beschouwd met het oog op biologische beschikbaarheid van mineralen. De auteurs benadrukken dat er zorg besteed moet worden aan voedingsadviezen voor ouderen en jonge kinderen. Deze bevolkingsgroepen eten proportioneel minder dus is het moeilijk om hun aanbevolen dagelijkse hoeveelheden binnen te krijgen als hun dieet een hoog vezelgehalte heeft (Lunn & Buttriss, 2007).

3.3.8 Voedingsvezels, de toekomst

The Womens Health Initiative in 2006 recruteerde 48 000 post-menopausale vrouwen die gedurende acht jaar hun eigen dieet of een voorgeschreven dieet volgden. De laatste groep volgde een intensief programma gericht op gedragsverandering waarbij ze het eerste jaar 18 sessies kregen en de daaropvolgende jaren elk kwartaal een sessie. Na een periode van zes jaar was het gelukt om de vezelinname van groente en fruit te vergroten. Maar de inname van voedingsvezels uit volkoren granen was afgenomen, ondanks de intensieve sessies gericht op gedragsverandering. Het gebruik van voedingsvezel suppletie wordt niet breed aanbevolen, maar de resultaten van

klinische studies suggereren dat het gebruik van voedingsvezel suppletie veel effectiever is. Dit komt waarschijnlijk omdat er een grotere therapietrouw is aan een supplement dan het daadwerkelijk veranderen van het eetpatroon (Howard, Van Horn, Hsia *et al.*, 2006). Andere onderzoeken beweren juist dat de therapietrouw van volwassenen minimaal is bij een vezel supplement. Bovendien is er nog te veel onduidelijkheid over de effecten van vezel suppletie en lichaamsgewicht. Er is wel voldoende bewijs over het feit dat lichaamsgewicht gecontroleerd kan worden door een hoge inname van voedingsvezels. Het dieet moet rijk zijn aan fruit, groente, noten, peulvruchten en volkoren granen (Babio *et al.*, 2009). Een reden om minder volkoren producten te consumeren is de smakelijkheid. Volkoren producten worden gekenmerkt door een groot volume, lage energie dichtheid en een mindere smakelijkheid (Slavin, 2004) (Pareira & Ludwig, 2001). Een tweede reden om minder volkoren producten te consumeren is omdat consumenten denken dat ze wel genoeg volkoren producten binnen krijgen. Dit komt onder andere door de onduidelijkheid of een product wel of niet volkoren is (Miller-Jones & Engleson, 2009). 75% van de ondervraagde personen met een gemiddelde inname van minder dan 20 gram per dag denken dat hun vezelinname voldoende is (Marlett *et al.*, 2002).

3.3.9 FFQ en 24 hours recall

Johnson stelt dat een 24 hours recall betrouwbaarder is dan de FFQ omdat bij de 24 hours recall de kans op onderrapportage kleiner is. Onderrapportage van voedselinname is goed gedocumenteerd. Het komt vaak voor bij FFQ's die bij de meeste onderzoeken gebruikt worden. Het is een duidelijke trend dat onderrapportage omgekeerd in verband staat met BMI (Gaesser, 2007). Het is bekend dat obese personen vaker energie inname onderrapporteren en gezond gedrag en nutrient dichtheid overschatten (Vijver *et al.*, 2007). FFQ's zouden ook onbetrouwbaar kunnen zijn voor volkoren producten. Dat komt omdat volkoren producten de afgelopen jaren op verschillende wijze zijn gedefinieerd (Harland & Garton, 2007). Er kan voor een 24 hours recall worden gekozen voor een populatie met een laag inkomen en een lagere geletterdheid (Johnson, 2002). Vries, Boer en Hulshof (2007) noemen de 24 hours recall geschikt voor alle lagen van de bevolking. Bovendien zou bij een

24 hours recall de factoren geld, tijd en personen (menskracht) beperkt kunnen worden. Een 24 hours recall zegt iets over de actuele voedingsinname. Als eventuele meerdere 24 hours recalls niet worden aangekondigd is het eetgedrag niet beïnvloed. De procedure is kort en vergt weinig belasting van de deelnemer. Nadelen van de 24 hours recall zijn dat het succes afhankelijk is van het korte termijn geheugen van de deelnemer en een getrainde dietist. En een enkele 24 hours recall geeft geen informatie over de binnenpersoons variatie. Bovendien zouden portiegroottes en bereiding van voeding moeilijk te achterhalen zijn (Vries *et al.*, 2007). In het onderzoek van Lin *et al.* (2010) is dit ondervangen omdat de 24 hour recalls uitgevoerd zijn door een getrainde dietist die daadwerkelijk face to face met de deelnemers sprak. Als de 24 hours recalls op verschillende dagen van de week en over een periode van 12 maanden uitgevoerd worden geeft dit een beter beeld van doordeweekse- en weekenddagen en de verschillende seizoenen. Er werd ook gebruik gemaakt van een fotoboek met voedingsmiddelen in verschillende porties. Een beperking van de 24 hours recall is dat het geen goed beeld geeft van voedingsmiddelen die niet dagelijks geconsumeerd worden zoals vis. Als er maar een keer per week vis gegeten wordt en de 24 hours recall wordt niet op die dag afgenomen, geeft het een vertekend beeld van de visconsumptie (Lin *et al.*, 2010). De FFQ zegt iets over voedingsinname in een bepaalde periode. FFQ's worden vaak bij studies met grote cohorten gebruikt om deelnemers te classificeren. Met een FFQ kan er op snelle wijze grove tekortkomingen in de voeding achterhaald worden. Er kan een betere schatting worden gemaakt van voedingsstoffen die in een beperkt aantal voedingsmiddelen voorkomen en er vindt geen beïnvloeding plaats van het eetgedrag (Vries *et al.*, 2007). FFQ's moeten cultuur specifiek zijn omdat ze moeten passen bij eetpatronen van mensen, maar ze moeten ook geschikt zijn voor eetmomenten en het soort maaltijden van een populatie (Johnson, 2002). Nadelen van FFQ's zijn dat niet alle voedingsmiddelen worden nagevraagd. Maar dat is ook niet het doel van de FFQ. FFQ's zijn immers ontwikkeld voor voedingsmiddelen die de onderzoekers interessant vinden. Er wordt gevraagd naar groepen voedingsmiddelen, wat het moeilijker maakt om de frequentie en hoeveelheid aan te geven. Het geheugen van de respondent kan een beperkende factor

zijn en er is niet altijd een geschikte FFQ voor handen voor de doel van het onderzoek. Ontwikkeling en validatie van FFQ's zijn moeilijk en tijdrovend (Vries *et al.*, 2007). FFQ's zouden gevoeliger zijn voor onderrapportage en daarom is de 24 hours recall ontwikkeld. Maar zowel de 24 hours recall als de FFQ zijn niet immuun voor onderrapportage, vooral van obese deelnemers (Johnson, 2002).

4 Conclusie

In dit hoofdstuk wordt er antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals genoemd in hoofdstuk 1.5 onderzoeksvragen. Met een gemiddelde vezelinname van 28,3 gram (2,7 g/MJ) per dag hebben de deelnemers van het ProVe onderzoek de ADH van 30 tot 40 gram (3,4 g/MJ) niet gehaald.

Volkoren brood, bruin brood en meergranen brood leverden de grootste bijdrage aan de vezelinname.

Met een gemiddelde vezelinname van 20,3 gram (2,0 g/MJ) per dag halen de mannelijke respondenten van de VCP de ADH ook niet. De vrouwelijke respondenten halen de ADH ook niet met een gemiddelde vezelinname van 16,3 gram (1,8 g/MJ) per dag. Tarwe brood, gekookte aardappels en volkoren brood leverden de grootste bijdrage aan de vezelinname voor mannelijke en vrouwelijke respondenten.

De deelnemers van het ProVe onderzoek consumeerden gemiddeld 8 gram (0,9 g/MJ) meer voedingsvezel dan de mannelijke respondenten van de VCP. Het verschil tussen de deelnemers van het ProVe onderzoek en de respondenten van de VCP zou kunnen komen omdat de deelnemers van het ProVe onderzoek mannen zijn met een gezond gewicht. De mannelijke respondenten van de VCP met een gezond gewicht aten gemiddeld 23,3 gram (2,0 g/MJ) voedingsvezel per dag. Deze uitkomst komt overeen met wat er bekend is in de literatuur. Het verschil zou ook te verklaren kunnen zijn omdat de twee onderzoeken verschillende vormen van voedingsanamneses hebben gebruikt.

Er is voldoende bewijs om aan te nemen dat de inname van voldoende voedingsvezels een gunstige invloed op het lichaamsgewicht heeft. Er zijn voldoende onderzoeken gedaan die dit bevestigen. Uit interventiestudies blijkt dat een toename van voedingsvezels leidt tot een groter gewichtsverlies dan bij diëten zonder toename van voedingsvezels. Bij cohortstudies blijkt dat mensen met een hogere vezelinname minder gewichtstoename hebben en de kans op gewichtstoename is kleiner. In Nederland is er een omgekeerd verband gevonden tussen vezelinname en BMI voor mannen. Uit de data van de VCP bleek ook dat er voor mannen wel een overeenkomst is met de

literatuur, maar voor vrouwen niet. In België is er een omgekeerd verband gevonden tussen vezelinname en taille omvang voor mannen en vrouwen. Bij alle onderzoeken moet wel in acht worden genomen dat mensen die meer voedingsvezels consumeren, een gezondere levensstijl zouden kunnen hanteren. Ze zouden minder vaak roken, vaker sporten en matiger alcohol gebruiken. Bovendien zouden diëten rijk aan voedingsvezels arm aan (verzadigd) vet zijn waardoor de effecten niet helemaal duidelijk te onderscheiden zijn.

5 Discussie

5.1 Sterktes en zwaktes eigen onderzoek

Een sterkte is dat alle FFQ's gecontroleerd zijn met een vast protocol, speciaal ontwikkeld om de meest voorkomende fouten op te sporen. Bij onduidelijkheden zijn de deelnemers van het ProVe onderzoek gebeld, gemaïld of het is ze persoonlijk gevraagd. Een zwakte is dat de FFQ's handmatig ingevuld zijn door de deelnemers. Hier zouden invoerfouten gemaakt kunnen zijn.

Om de FFQ's te berekenen is gebruik gemaakt van de NEVO tabel 2007. Waardes in de NEVO tabel kunnen als de beste schatting voor de actuele waarde gezien worden. Maar waardes zouden wel af kunnen wijken van de werkelijk geconsumeerde producten vanwege het seizoen en de bewerkingsprocedures van de fabrikant. Het NEVO team evalueert alle waardes volgens een protocol voordat ze opgenomen worden in de tabel. Een andere zwakte is dat alleen gebruik gemaakt is van artikelen gepubliceerd in de periode van 2001 tot 2011. Er was dermate veel informatie beschikbaar dat er bewust is gekozen voor reviews binnen deze periode. Dit kan als gevolg hebben dat doorslaggevende artikelen niet zijn mee genomen binnen het literatuuronderzoek. Maar een sterkte van reviews is dat zij de belangrijkste onderzoeken en informatie samenvatten, ook van voor 2001.

Een zwakte in het ProVe onderzoek is dat het aantal deelnemers slechts 32 was. Dit is geen representatieve afspiegeling van jongvolwassen mannen in Nederland. Alle deelnemers waren hoog opgeleid en hadden een gezond gewicht. Het betrof studenten van Wageningen Universiteit. Maar het doel van

het ProVe onderzoek was niet om een verband te vinden tussen vezelinname en lichaamsgewicht.

De deelnemers hebben geen gegevens ingevuld over beweging en sport. Er kan dus niet geconcludeerd worden of een deelnemer een actieve of inactieve levensstijl heeft. Dit is van belang want gemiddeld consumeerden de deelnemers 2513 kcal per dag. Dit is een lage energie inname want het Voedingscentrum adviseert aan inactieve mannen van 18 jaar om 2900 kcal per dag te nemen en aan inactieve mannen van 19 tot 30 jaar om 2700 kcal per dag te nemen. Voor mannen met een actievere levensstijl van 18 jaar adviseert het Voedingscentrum 3300 kcal en voor mannen met een actievere levensstijl van 19 tot 30 jaar 3100 kcal. Wel moet in beschouwing genomen worden dat de ADH een ruime marge betreft en dat de behoefte verschilt per persoon. Dit komt door lichaamssamenstelling, stofwisseling, erfelijke factoren en levensstijl. Gemiddeld zitten de deelnemers van het ProVe onderzoek ruim onder de ADH voor hun energie inname, ongeacht of ze een actieve of inactieve levensstijl hebben. Als deelnemers onder hun ADH voor energie inname zitten is het te verwachten dat zij de ADH voor voedingsvezel ook niet zullen halen. Maar ook de levensstijl was geen onderzoeksvariabele in het ProVe onderzoek.

De FFQ werd in januari ingevuld en betrof de maand december. Ondanks dat is aangegeven dat de deelnemers van een gemiddelde maand moesten uit gaan, zou dit een vertekend beeld kunnen geven door andere keuzes vanwege de feestdagen. Er is niet onderzocht of de deelnemers daadwerkelijk van een gemiddelde maand zijn uit gegaan. Dus het is onduidelijk in hoeverre dit de onderzoeksresultaten heeft beïnvloed.

Het ligt voor de hand om het onderzoek van Lin *et al.*, (2010) met het onderzoek van Vijver *et al.*, (2007) te vergelijken. Het onderzoek van Lin *et al.*, (2010) zou ondersteunend kunnen zijn en als sterkte gezien kunnen worden. Maar er zijn altijd culturele verschillen die invloed op het eetpatroon kunnen hebben, waardoor het vergelijken van Nederland met het buurland België ook als zwakte gezien zou kunnen worden.

5.2 Sterktes en zwaktes VCP

Een zwakte is dat bij het invoeren van de 24 hours recalls, de interviews en de vragenlijsten invoerfouten gemaakt zouden kunnen zijn. Maar het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport heeft dit proberen te ondervangen door de VCP uit te laten voeren door RIVM, TNO Kwaliteit van Leven en het marktonderzoeksbureau GfK Panelservices Benelux. Deze instanties beschikken over het nodige personeel, kennis en ervaring

De VCP heeft gebruik gemaakt van de NEVO tabel 2001. Dit is een andere NEVO tabel gebruikt dan bij het ProVe onderzoek. Voedingsmiddelen kunnen verschillen in natuurlijke aard, maar ook hoe ze zijn bewerkt. Maar het NEVO team monitort de kwaliteit van de data en de NEVO tabel kan als de beste schatting van de actuele waardes worden gezien.

Een andere zwakte is dat slechts 42% van de geadresseerden respons heeft gegeven aan de VCP. De respondenten waren afkomstig uit een consumentenpanel. Het is aannemelijk dat personen die gehoor geven aan wetenschappelijk onderzoek, meer geïnteresseerd zijn in gezondheid en mogelijk een gezondere levensstijl hanteren dan personen die geen gehoor geven aan wetenschappelijk onderzoek (Lin *et al.*, 2010).

De respondenten moesten zelf hun lengte en gewicht doorgeven aan een diëtist. Dit ging per telefoon. Het is onbekend in hoeverre dit de resultaten heeft beïnvloed.

5.3 FFQ en 24 hours recall

De wijze van voedingsanamnese waren verschillend bij het ProVe onderzoek en de VCP. Het ProVe onderzoek heeft gebruik gemaakt van de FFQ en de VCP heeft gebruik gemaakt van de 24 hours recall. Beide methoden zijn niet immuun voor onderrapportage. Onderrapportage zou een reden kunnen zijn waarom de resultaten van de vrouwen van de VCP niet overeenkomen met de gevonden waarden in de literatuur. Het is bekend dat vrouwen vaker hoogcalorische voedingsmiddelen onderrapporteren en hun vezelinname overrapporteren (Vijver *et al.*, 2007). In de VCP wordt de hoogste energie inname ook gemeld bij mannen en vrouwen met een gezond gewicht. Mannen met matig en ernstig overgewicht melden een lagere energie inname.

Hetzelfde geldt voor vrouwen, al is het verschil kleiner. Vrouwen met ondergewicht en ernstig overgewicht melden dezelfde energie inname. Een 24 hours recall zegt iets over de actuele voedingsinname en een FFQ zegt iets over de voedingsinname tijdens een bepaalde periode. Als de 24 hours recall wordt afgenomen op een dag waarop de respondent een minder gezonde levensstijl hanteert, zou dat een vertekend beeld kunnen geven. Voor de VCP zijn twee 24 hours recalls afgenomen, maar twee dagen corresponderen niet met een FFQ die de periode van een maand bestrijkt.

5.4 Voedingsvezels en volkoren producten

In de verschillende reviews van 2001 tot 2011 zijn verschillende definities van voedingsvezel gehanteerd. Het wordt moeilijk om onderzoeksresultaten met elkaar te vergelijken als de onderzoekers verschillende definities hebben gebruikt. Niet alleen de literatuur, maar ook de deelnemers van het ProVe onderzoek en de respondenten van de VCP zouden verschillende definities voor volkoren producten kunnen hanteren.

Een punt van aandacht is dat consumenten niet weten welke voedingsmiddelen volkoren zijn waardoor ze de inname van voedingsvezels zouden kunnen onderschatten of overschatten (Miller-Jones & Engleson, 2009). Tijdens The Third National Health and Nutrition Examination Survey bleek dat 75% van de ondervraagde personen met een gemiddelde vezelinname van minder dan 20 gram per dag denken dat hun vezelinname voldoende is (Marlett *et al.*, 2002). Hierdoor zouden ze onderzoekers een verkeerd beeld kunnen geven bij het invullen van vragenlijsten. Dit kan uiteraard ook van toepassing zijn op deelnemers van het ProVe onderzoek en de respondenten van de VCP.

5.5 Literatuur

Vervolgens zijn er nog punten van aandacht uit de literatuur die in beschouwing genomen moeten worden.

Het eerste punt van aandacht is dat effecten van voedingsvezels afhankelijk zijn van het soort voedingsvezel. Het lijken met name de viskeuze vezels zijn die verzadiging beïnvloeden.

Het tweede punt van aandacht is dat sommige onderzoeken voedingsvezels en andere onderzoeken volkoren granen bestuderen. De vraag blijft of de voordelen toe te schrijven zijn aan de volkoren granen in een voedingsmiddel of aan de voedingsvezels die onderdeel zijn van volkoren granen of een combinatie hiervan. Harland en Garton (2007) concluderen dat het mechanisme waarom volkoren granen resulteren in een gezonder lichaamsgewicht, nog onbekend is. Wellicht spelen meerdere micro componenten een rol zoals lignine en fytosterolen. Die zouden de hormonen beïnvloeden die verzadiging beïnvloeden. In het onderzoek van Vijver *et al.* (2007) worden er bij vrouwen verschillende resultaten gevonden voor de associatie tussen BMI en volkoren granen en BMI en vezelinname. Volkoren granen en voedingsvezels zouden apart bestudeerd moeten worden.

6 Aanbevelingen

6.1 Aanpassingen aan de FFQ

In de FFQ die gebruikt werd tijdens het ProVe onderzoek, is gebleken dat het niet mogelijk is om aan te geven dat iemand meer dan 12 boterhammen per dag eet. Binnen een groep van jongvolwassen mannen is er een kans dat er meer dan 12 boterhammen per dag gegeten worden. Sommige deelnemers schrijven dit er handmatig bij. Het is onbekend hoeveel personen dit niet gedaan hebben en voor het gemak 12 boterhammen hebben ingevuld. Als de FFQ's worden gescand in plaats van handmatig ingevoerd, kan een opmerking over het hoofd gezien worden.

Binnen een groep jongvolwassen mannen werd verwacht dat bananen in de top tien zouden staan. Dit was niet het geval. In de gebruikte FFQ was het niet mogelijk om meer accuraat de consumptie van bananen na te vragen.

Ondanks dat de FFQ verschillende namen van broden noemt (bijvoorbeeld Sovital brood) zou het raadzaam zijn om foto's te plaatsen. Deze foto's kunnen duidelijkheid verschaffen over het soort brood. Zo weet de deelnemer of hij volkoren brood gegeten heeft of niet.

6.2 Aanbevelingen voor diëtisten

Vooraf voor deskundigen is het essentieel dat zij weten of een product wel of niet volkoren is. Diëtisten spelen een essentiële rol in het verschaffen van duidelijkheid aan consumenten binnen de etiketten en gezondheidsclaims. Zij dienen op de hoogte te zijn of producten volkoren zijn of niet.

6.3 Aanbevelingen aan Wageningen Universiteit

Het zou een compleet beeld geven als het ProVe onderzoek ook wordt uitgevoerd onder vrouwen. Het is hierbij belangrijk om te achterhalen of de deelnemers een actieve of een inactieve levensstijl hebben.

7 Literatuurlijst

- Anderson, J.W., Baird, P., Davis, R.H., Ferreri, S., Knudtson, M., Koraym, A., Waters, V. & Williams, C.L. (2009). Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*, 2009 (4), 188-205.
- Babio, N., Balanza, R., Basulto, J., Bullo, M. & Salas-Salvado, J. (2009). Dietary fibre: influence on body weight, glycemic control and plasma cholesterol profile. *Nutricion Hospitalaria*, 2010 (3), 327-340.
- Carr, D. & Friedman, M.A. (2005). Is Obesity Stigmatizing? Body-Weight, Perceived Discrimination and Psychological Well Being in the United States. *Journal of health and social behavior*, 2005 (46), 244-259.
- Cleveland, L.E., Moshfegh, A., Albertson, A. & Goldman, J. (2000). Dietary intake of whole grains. *Journal of the American College of Nutrition*, 2000 (19), 331S-338S.
- Delzenne, N.M. & Cani, P.D. (2005). A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. *Current Opinion in Clinical Nutrition and metabolic Care*, 2005 (8), 636-640.
- Feunekes, G.I.J., Staveren, W.A. van, Vries, J.H.M. de, Burema, J. & Hautvast, J.G.A.J. (1993). Relative and biomarker-based validity of a food-frequency questionnaire estimating intake of fats and cholesterol. *American Journal of Clinical Nutrition*, 1993 (4), 489-496.
- Phillips, G.O. & Cui, S.W. (2011). An introduction: Evolution and finalization of the regulatory definition of dietary fibre. *Food Hydrocolloids*, 2011 (25), 139-143.
- Gaesser, G.A. (2007). Carbohydrate Quantity and Quality in Relation to Body Mass Index. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007 (10), 1768-1776.
- Geeter, H. de, (2009). Voedingsvezel, Codex Alimentarius keurt definitie na 15 jaar debat goed. *Nutrifnews*, 2009 (3), 19-23.
- Harland, J.I. & Garton, L.E. (2007). Whole-grain intake as a marker of healthy body weight and adiposity. *Public Health Nutrition*, 2007 (6), 554-563.
- Howard, B.V., Horn, L. van, Hsia, J. et al. (2006). Low-fat dietary pattern and risk of cardiovascular disease: The Womens Health Initiative Randomized Controlled Dietary Modification Trial. *Journal of American Medical Association*, 2006 (295), 655-666.
- Howarth, N.C., Saltzman, E. & Roberts, S.B. (2001). Dietary Fiber and Weight Regulation. *Nutrition Reviews*, 2001 (5), 129-139.

- Hulshof, K.F.A.M. & Ocke, M.C. (2005). Voedselconsumptiepeiling 2003: onderzoek bij jongvolwassen Nederlanders Focus op macrovoedingsstoffen. *Nederlands Tijdschrift Klinische Chemische Laboratoriumgeneeskunde*, 2005 (30), 185-191.
- Johnson, R.K. (2002). Dietary Intake-How Do We Measure What People Are Really Eating? *Obesity Research*, 2002 (10), 635-685.
- Kendall, C.W.C., Esfahani, A. & Jenkins, D.J.A. (2009). The link between dietary fibre and health. *Food Hydrocolloids*, 2010 (24), 42-48.
- Koh-Banjeree, P., Franz, M., Sampson, L. *et al.* (2004). Changes in whole grain, bran and cereal fiber consumption in relation to 8 years weight gain among men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2004 (80), 1237-1245.
- Lin, Y., Huybrechts, I., Vandevijvere, S., Bolca, S., Keyzer, W. de, Vriese, S. de, Polet, A., Neve, M. de, Oyen, H. van, Camp, J. van, Backer, G. de & Henauw, de S. (2010). Fibre intake among the Belgian population by sex-age and sex-education groups and its association with BMI and waist circumference. *British Journal of Nutrition*, 2011 (105), 1692-1703.
- Liu, S., Willet, W.C., Manson, J.E. *et al.* (2003). Relation between changes in intakes of dietary fiber and grain products and changes in weight and development of obesity among middle-aged women. *American Journal of Clinical Nutrition*, 2003 (78), 920-927.
- Ludwig, D.S., Pareira, M.A., Kroenke, C.H., Horn, L. van, Slattery, M.L. & Jacobs, D.R. (1999). Dietary fiber, weight gain, and cardiovascular disease risk factors in young adults. *The journal of the American Medical Association*, 1999 (282), 1539-1546.
- Lunn, J. & Buttriss, J.L. (2007). Carbohydrates and dietary fibre. *Nutrition Bulletin*, 2007 (32), 21-64.
- Marlett, J.A., McBurney, M.I. & Slavin, J.L. (2002). Position of the American Dietetic Association: Health implications of dietary fiber. *Journal of the American Dietetic Association*, 2002 (7), 993-1000.
- Miller-Jones, J. & Engleson, J. (2009). Whole Grains: Benefits and Challenges. *Annu. Rev. Food Sci. Technol.*, 2010 (1), 19-40.
- Pareira, M.A. & Ludwig, D.S. (2001). Dietary fiber and body-weight regulation. *Pediatric Clinics of North America*, 2001 (4), 969-980.
- Samuel, P., Keast, D.R., Williams, C.L. & Bartholmey, S.J. (2003). Dietary fiber and its role in childhood obesity. *FASEB Journal*, 2003 (14), A746.
- Slavin, J. & Green, H. (2006). Dietary fibre and satiety. *Nutrition Bulletin*, 2007 (32), 32-42.

Slavin, J. (2004). Whole grains and human health. *Nutrition Research Reviews*, 2004 (17), 99-110.

Slavin, J.L. (2004). Dietary fiber and body weight. *Nutrition*, 2005 (21), 411-418.

Sleeth, M.L., Thompson, E.L., Ford, H.E., Zac-Varghese, S.E.K. & Frost, G. (2010). Free fatty acid receptor 2 and nutrient sensing: a proposed role for fibre, fermentable carbohydrates and short-chain fatty acids in appetite regulation. *Nutrition Research Reviews*, 2010 (23), 135-145.

Smith, C.E. & Tucker, K.L. (2011). Health benefits of cereal fibre: a review of clinical trials. *Nutrition Research Reviews*, 2011 (24), 118-131.

Vijver, L.P.L. van de, Bosch, L.M.C. van den, Brandt, P.A. van den & Goldbohm, R.A. (2007). Whole-grain consumption, dietary fibre intake and body mass index in the Netherlands cohort study. *European Journal of Clinical Nutrition*, 2009 (63), 31-38.

Vries, J.H.M. de, Boer, E.J. de & Hulshof, K.F.A.M. (2007). Methoden van voedselconsumptie onderzoek voor bevolkingsgroepen en individuen. *Informatorium voor Voeding en Dietetiek*, 2007.

Websites

Centraal Bureau voor de Statistiek (2011). Gezondheid, leeftijd en zorggebruik. Verkregen op 1 december 2011 via

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=03799&D1=242,254,267-271&D2=0-2,4-7&D3=0&D4=0,6-9&HD=110221-0834&HDR=G2,T&STB=G1,G3>

Food-info (2011). Wetenswaar achtergrond dossier voedingsvezels. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.food-info.net/nl/national/ww-voedingsvezel.htm>

Gezondheidsraad (2011). Richtlijn voor de vezelconsumptie. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.gezondheidsraad.nl/nl/adviezen/richtlijn-voor-de-vezelconsumptie>

Mens en gezondheid (2011). BMI, middelheupratio, vetmeting en taille omtrek. Verkregen op 1 december 2011 via <http://mens-en-gezondheid.infonu.nl/diversen/9327-bmi-middelheup-ratio-vetmeting-en-tailleomtrek.html>

RIVM (2011). Ons eten gemeten. Gezonde voeding en veilig voedsel in Nederland. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.rivm.nl/Onderwerpen/Onderwerpen/V/Voedselconsumptiepeiling>

RIVM (2011). NEVO. Verkregen op 1 december via http://www.rivm.nl/nevo_en/nevo/

Voedingscentrum (2011). Aanbevolen dagelijkse hoeveelheid. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/aanbevolen-dagelijkse-hoeveelheid.aspx>

Voedingscentrum (2011). Behoud een gezond gewicht. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.voedingscentrum.nl/nl/mijn-gewicht/gezond-gewicht/behoud-een-gezond-gewicht.aspx>

Voedingscentrum (2011). Overgewicht. Verkregen op 1 december 2011 via <http://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/overgewicht.aspx>

Bijlage I

**Tabel 1a Gemiddelde vezelinname per dag deelnemers ProVe onderzoek:
n=32**

deelnr	energie	energie	vezels	vezels	vezels*	vezels	vezels**
nummer	(MJ)	(kcal)	(g)	g/MJ	(kcal)	(MJ)	%
1	13.0	3085.8	42.6	3.3	85	0.36	2.76
2	6.9	1636.6	18.8	2.7	38	0.16	2.29
3	14.0	3327.4	54.1	3.9	108	0.45	3.24
4	12.6	3006.3	44.1	3.5	88	0.37	2.93
5	9.4	2239.0	16.5	1.7	33	0.14	1.47
6	15.7	3752.6	19.7	1.3	39	0.17	1.05
7	8.0	1904.4	14.6	1.8	29	0.12	1.53
8	11.3	2681.8	35.0	3.1	70	0.29	2.61
9	11.6	2758.8	33.6	2.9	67	0.28	2.44
10	8.9	2110.4	35.4	4.0	71	0.30	3.35
11	9.7	2323.5	16.9	1.7	34	0.14	1.46
12	10.4	2479.7	30.0	2.9	60	0.25	2.42
13	8.4	1998.9	25.7	3.0	51	0.22	2.56
14	7.5	1776.8	21.3	2.8	43	0.18	2.39
15	8.5	2014.1	25.0	3.0	50	0.21	2.48
16	8.3	1984.9	16.3	2.0	33	0.14	1.65
17	14.7	3484.9	42.5	2.9	85	0.36	2.44
18	15.3	3651.9	34.6	2.3	69	0.29	1.90
19	9.3	2226.6	18.2	1.9	36	0.15	1.64
20	7.7	1840.6	22.0	2.8	44	0.18	2.38
21	8.7	2074.3	19.4	2.2	39	0.16	1.87
22	6.0	1433.1	21.1	3.5	42	0.18	2.93
23	11.4	2730.1	20.3	1.8	41	0.17	1.49
24	18.9	4518.5	39.7	2.1	79	0.33	1.76
25	12.1	2883.5	42.9	3.5	86	0.36	2.98
26	9.6	2278.9	26.3	2.7	53	0.22	2.31
27	7.4	1770.9	18.7	2.5	37	0.16	2.12
28	11.7	2770.7	38.2	3.3	76	0.32	2.75
29	9.7	2314.5	24.1	2.5	48	0.20	2.08
30	8.0	1911.8	17.3	2.2	35	0.15	1.81
31	8.7	2068.0	30.1	3.5	60	0.25	2.91
32	14.2	3388.1	41.6	2.9	83	0.35	2.45
gemiddeld	10.6	2513.4	28.3	2.7	57	0.24	2.26

* 2 kcal per 1 g voedingsvezel (De Geeter, 2009)

**energie percentage

Bijlage II

Tabel 1b Voedingsvezels afkomstig uit de volgende bronnen:

item nr	absoluut (g)	relatief %	cumulatief %
624	148.9	16.4	16.4
623	133.3	14.7	31.1
625	50.6	5.6	36.7
78	35.9	4.0	40.7
79	32.9	3.6	44.3
24	31.8	3.5	47.8
76	31.5	3.5	51.3
23	24.5	2.7	54.0
950	24.1	2.7	56.7
626	22.5	2.5	59.1
644	22.4	2.5	61.6
648	22.1	2.4	64.0
70	19.8	2.2	66.2
156	15.0	1.7	67.9
954	13.2	1.5	69.3
601	13.1	1.4	70.8
952	12.6	1.4	72.2
622	12.1	1.3	73.5
647	11.7	1.3	74.8
935	9.2	1.0	75.8
934	8.0	0.9	76.7
142	7.7	0.9	77.6
651	7.7	0.8	78.4
619	7.4	0.8	79.2
933	7.4	0.8	80.1
84	7.4	0.8	80.9
930	7.4	0.8	81.7
618	7.2	0.8	82.5
951	7.1	0.8	83.3
706	6.7	0.7	84.0
620	6.5	0.7	84.7
953	6.1	0.7	85.4
957	5.5	0.6	86.0
686	5.3	0.6	86.6
645	5.3	0.6	87.2
604	5.3	0.6	87.8
131	5.3	0.6	88.3
956	5.2	0.6	88.9
115	5.0	0.5	89.5
83	4.3	0.5	89.9
932	4.3	0.5	90.4
25	3.8	0.4	90.8
130	3.7	0.4	91.2
714	3.6	0.4	91.6
3	3.6	0.4	92.0
931	3.5	0.4	92.4
650	3.4	0.4	92.8
617	3.2	0.4	93.1

135	3.2	0.3	93.5
939	3.0	0.3	93.8
133	2.8	0.3	94.1
630	2.5	0.3	94.4
132	2.4	0.3	94.7
937	2.3	0.2	94.9
73	2.1	0.2	95.1
685	2.1	0.2	95.4
30	2.1	0.2	95.6
616	2.0	0.2	95.8
615	1.8	0.2	96.0
916	1.7	0.2	96.2
955	1.7	0.2	96.4
715	1.7	0.2	96.6
707	1.6	0.2	96.8
154	1.6	0.2	96.9
709	1.4	0.2	97.1
936	1.4	0.2	97.2
924	1.4	0.1	97.4
938	1.3	0.1	97.5
6	1.3	0.1	97.7
602	1.3	0.1	97.8
708	1.2	0.1	98.0
50	1.2	0.1	98.1
143	1.1	0.1	98.2
82	1.0	0.1	98.3
712	1.0	0.1	98.4
940	1.0	0.1	98.6
945	1.0	0.1	98.7
39	1.0	0.1	98.8
112	0.8	0.1	98.9
701	0.8	0.1	98.9
704	0.8	0.1	99.0
942	0.7	0.1	99.1
702	0.7	0.1	99.2
919	0.7	0.1	99.3
614	0.7	0.1	99.3
684	0.6	0.1	99.4
941	0.6	0.1	99.5
637	0.5	0.1	99.5
913	0.4	0.0	99.6
716	0.4	0.0	99.6
687	0.3	0.0	99.6
676	0.3	0.0	99.7
124	0.3	0.0	99.7
137	0.3	0.0	99.7
639	0.2	0.0	99.8
923	0.2	0.0	99.8
921	0.1	0.0	99.8
95	0.1	0.0	99.8
19	0.1	0.0	99.8
145	0.1	0.0	99.8
914	0.1	0.0	99.9
150	0.1	0.0	99.9

629	0.1	0.0	99.9
928	0.1	0.0	99.9
703	0.1	0.0	99.9
638	0.1	0.0	99.9
46	0.1	0.0	99.9
922	0.1	0.0	99.9
711	0.1	0.0	99.9
144	0.1	0.0	99.9
12	0.1	0.0	99.9
8	0.0	0.0	99.9
718	0.0	0.0	99.9
51	0.0	0.0	99.9
724	0.0	0.0	100.0
925	0.0	0.0	100.0
609	0.0	0.0	100.0
929	0.0	0.0	100.0
125	0.0	0.0	100.0
912	0.0	0.0	100.0
96	0.0	0.0	100.0
106	0.0	0.0	100.0
88	0.0	0.0	100.0
17	0.0	0.0	100.0
926	0.0	0.0	100.0
947	0.0	0.0	100.0
611	0.0	0.0	100.0

Bijlage III

Tabel 1c BMI van de deelnemers:

Nr	BMI
1	22.3
2	20.0
3	25.0
4	20.7
5	21.4
6	19.3
7	22.9
8	21.1
9	20.6
10	24.9
11	19.1
12	24.2
13	20.1
14	20.9
15	23.2
16	21.1
17	21.4
18	20.4
19	23.5
20	23.0
21	20.4
22	22.5
23	21.1
24	24.0
25	22.2
26	19.8
27	25.1
28	19.7
29	21.8
30	23.9
31	19.1
32	24.6

Bijlage IV

Tabel 2a Voedingsvezels afkomstig uit de volgende bronnen per groepnaam voor mannen:

groepnaam	absoluut (g)	relatief %	cumulatief %
3	6153.6	39.0	39.0
1	2519.1	15.9	54.9
9	1827.5	11.6	66.5
6	1378.6	8.7	75.2
15	757.2	4.8	80.0
7	590.2	3.7	83.8
20	561.4	3.6	87.3
8	471.1	3.0	90.3
19	290.0	1.8	92.2
13	255.0	1.6	93.8
16	245.1	1.6	95.3
2	230.5	1.5	96.8
10	135.3	0.9	97.6
21	115.8	0.7	98.4
18	82.5	0.5	98.9
17	49.0	0.3	99.2
4	38.5	0.2	99.4
14	36.2	0.2	99.7
12	32.0	0.2	99.9
23	18.3	0.1	100.0
22	7.4	0.0	100.0
11	0.3	0.0	100.0
5	0.0	0.0	100.0

Bijlage V

Tabel 2b Voedingsvezels afkomstig uit de volgende bronnen per groepnaam voor vrouwen:

groepnaam	absoluut (g)	relatief %	cumulatief %
3	4544.5	33.9	33.9
1	1946.5	14.5	48.4
9	1687.0	12.6	61.0
6	1517.6	11.3	72.4
7	710.8	5.3	77.7
15	595.3	4.4	82.1
20	452.4	3.4	85.5
8	446.3	3.3	88.8
13	308.2	2.3	91.1
2	271.7	2.0	93.2
19	238.6	1.8	95.0
16	126.9	0.9	95.9
17	122.4	0.9	96.8
21	113.9	0.9	97.7
10	89.4	0.7	98.3
18	61.1	0.5	98.8
4	53.4	0.4	99.2
14	46.8	0.3	99.5
12	34.1	0.3	99.8
23	17.9	0.1	99.9
22	2.2	0.0	100.0
11	0.4	0.0	100.0
5	0.0	0.0	100.0

Bijlage VI

Tabel 2c Voedingsvezels afkomstig uit de volgende bronnen per productnaam (NEVO code) voor mannen:

NEVO code	absoluut (g)	relatief %	cumulatief %
236	2730.5	17.3	17.3
982	1838.3	11.6	28.9
246	1191	7.5	36.5
248	471.8	3.0	39.5
1456	464.2	2.9	42.4
122	436	2.8	45.2
875	377	2.4	47.6
151	374.6	2.4	49.9
230	342.3	2.2	52.1
5454	340.6	2.2	54.2
5464	291.5	1.8	56.1
5462	225.8	1.4	57.5
241	193.5	1.2	58.7
165	159.8	1.0	59.8
660	144.9	0.9	60.7
436	142.5	0.9	61.6
455	130.4	0.8	62.4
171	123.1	0.8	63.2
659	122.6	0.8	64.0
146	118	0.7	64.7
147	115.3	0.7	65.4
410	107.9	0.7	66.1
920	107.2	0.7	66.8
1963	99.2	0.6	67.4
1904	97.4	0.6	68.0
240	89.7	0.6	68.6
887	87.8	0.6	69.2
72	86.5	0.5	69.7
658	84.3	0.5	70.2
15	77.3	0.5	70.7
55	76.4	0.5	71.2
951	75.8	0.5	71.7
546	74.6	0.5	72.2
139	71.8	0.5	72.6
16	68.2	0.4	73.1
64	65.4	0.4	73.5
1464	64.3	0.4	73.9
179	63.8	0.4	74.3
60	63	0.4	74.7
121	61.2	0.4	75.1
1913	58.7	0.4	75.4
5057	58.1	0.4	75.8
233	57.8	0.4	76.2
1144	56.4	0.4	76.5
37	55.5	0.4	76.9
1150	54.5	0.3	77.2

168	53.3	0.3	77.6
8	52.9	0.3	77.9
763	52.1	0.3	78.2
134	50.5	0.3	78.6
199	50.4	0.3	78.9
257	50.2	0.3	79.2
1914	48.1	0.3	79.5
74	45.6	0.3	79.8
1962	43.4	0.3	80.1
2079	43.1	0.3	80.3
7	42.8	0.3	80.6
251	41.5	0.3	80.9
141	41.4	0.3	81.1
792	40.8	0.3	81.4
802	40.5	0.3	81.6
261	38.6	0.2	81.9
445	37.2	0.2	82.1
61	37	0.2	82.4
766	36.3	0.2	82.6
2012	35.8	0.2	82.8
1399	35.5	0.2	83.0
20	34.2	0.2	83.3
250	32.9	0.2	83.5
1937	32.5	0.2	83.7
1311	31.8	0.2	83.9
196	31.2	0.2	84.1
5453	31.2	0.2	84.3
46	31	0.2	84.5
762	30.8	0.2	84.7
5422	30.8	0.2	84.9
68	29.6	0.2	85.0
1501	29	0.2	85.2
63	28.6	0.2	85.4
272	28.3	0.2	85.6
249	28	0.2	85.8
42	27.7	0.2	85.9
1014	27.4	0.2	86.1
5337	26.9	0.2	86.3
878	26.6	0.2	86.4
5056	25	0.2	86.6
5525	24.5	0.2	86.8
975	24.2	0.2	86.9
71	23.5	0.1	87.1
1056	23.5	0.1	87.2
972	22.4	0.1	87.4
1361	22.4	0.1	87.5
1679	22.1	0.1	87.6
27	22	0.1	87.8
263	21.5	0.1	87.9
1321	20.8	0.1	88.0
855	20.3	0.1	88.2
528	20.1	0.1	88.3

526	19.9	0.1	88.4
2034	19.6	0.1	88.5
5468	19.5	0.1	88.7
427	19	0.1	88.8
953	19	0.1	88.9
630	18.8	0.1	89.0
1906	18.7	0.1	89.1
968	18.6	0.1	89.3
5418	18.5	0.1	89.4
5353	17.4	0.1	89.5
5321	17.3	0.1	89.6
5544	17	0.1	89.7
901	16.9	0.1	89.8
876	16.8	0.1	89.9
5361	16.4	0.1	90.0
258	16.4	0.1	90.1
202	16.3	0.1	90.2
961	16.3	0.1	90.3
5338	16.2	0.1	90.4
797	16	0.1	90.5
444	15.5	0.1	90.6
188	15.5	0.1	90.7
5595	15.5	0.1	90.8
430	15.4	0.1	90.9
2085	15.3	0.1	91.0
5644	15.1	0.1	91.1
948	15.1	0.1	91.2
5456	14.9	0.1	91.3
761	14.4	0.1	91.4
143	14.3	0.1	91.5
1142	14.2	0.1	91.6
136	14	0.1	91.7
885	13.7	0.1	91.8
5425	13.7	0.1	91.9
969	13.2	0.1	91.9
26	13.1	0.1	92.0
433	13.1	0.1	92.1
1512	13	0.1	92.2
131	12.9	0.1	92.3
655	12.8	0.1	92.3
565	12.4	0.1	92.4
1524	12.3	0.1	92.5
862	12.2	0.1	92.6
5516	12	0.1	92.7
656	12	0.1	92.7
467	11.7	0.1	92.8
284	11.6	0.1	92.9
1471	11.5	0.1	93.0
227	11.2	0.1	93.0
5557	11	0.1	93.1
197	11	0.1	93.2
717	10.9	0.1	93.2

1779	10.9	0.1	93.3
5452	10.6	0.1	93.4
52	10.5	0.1	93.4
54	10.5	0.1	93.5
2048	10.3	0.1	93.6
137	10.1	0.1	93.6
5342	9.9	0.1	93.7
5367	9.9	0.1	93.8
5548	9.8	0.1	93.8
486	9.6	0.1	93.9
1534	9.4	0.1	93.9
5466	9.4	0.1	94.0
266	9.3	0.1	94.1
145	9.3	0.1	94.1
207	9.3	0.1	94.2
5008	9.3	0.1	94.2
5450	9.2	0.1	94.3
449	9.2	0.1	94.3
160	9	0.1	94.4
5469	8.9	0.1	94.5
799	8.8	0.1	94.5
2081	8.5	0.1	94.6
177	8.5	0.1	94.6
5457	8.3	0.1	94.7
5369	8.3	0.1	94.7
664	8.2	0.1	94.8
538	8.1	0.1	94.8
242	8.1	0.1	94.9
958	8	0.1	94.9
5403	7.9	0.1	95.0
11	7.9	0.1	95.0
276	7.9	0.1	95.1
5356	7.9	0.1	95.1
954	7.8	0.0	95.2
765	7.7	0.0	95.2
1256	7.7	0.0	95.3
273	7.7	0.0	95.3
5569	7.7	0.0	95.4
5643	7.5	0.0	95.4
264	7.5	0.0	95.5
5538	7.4	0.0	95.5
872	7.4	0.0	95.6
267	7.2	0.0	95.6
1478	7.2	0.0	95.7
5465	7.1	0.0	95.7
220	7.1	0.0	95.7
57	7.1	0.0	95.8
886	7	0.0	95.8
757	7	0.0	95.9
487	6.9	0.0	95.9
133	6.8	0.0	96.0
435	6.8	0.0	96.0

144	6.8	0.0	96.1
1896	6.7	0.0	96.1
618	6.6	0.0	96.1
22	6.6	0.0	96.2
2035	6.4	0.0	96.2
835	6.3	0.0	96.3
5402	6.3	0.0	96.3
621	6.2	0.0	96.3
1905	6.2	0.0	96.4
229	5.9	0.0	96.4
183	5.9	0.0	96.5
369	5.9	0.0	96.5
759	5.9	0.0	96.5
5463	5.9	0.0	96.6
5047	5.8	0.0	96.6
5348	5.8	0.0	96.6
228	5.7	0.0	96.7
262	5.7	0.0	96.7
127	5.7	0.0	96.7
5545	5.7	0.0	96.8
162	5.6	0.0	96.8
205	5.6	0.0	96.9
431	5.6	0.0	96.9
1602	5.6	0.0	96.9
845	5.4	0.0	97.0
5488	5.4	0.0	97.0
5451	5.4	0.0	97.0
5491	5.3	0.0	97.1
462	5.1	0.0	97.1
1518	5.1	0.0	97.1
5537	5.1	0.0	97.2
5546	5	0.0	97.2
5355	5	0.0	97.2
2080	5	0.0	97.3
558	4.9	0.0	97.3
713	4.9	0.0	97.3
5052	4.9	0.0	97.3
884	4.8	0.0	97.4
5419	4.7	0.0	97.4
1964	4.7	0.0	97.4
253	4.7	0.0	97.5
1951	4.6	0.0	97.5
259	4.5	0.0	97.5
966	4.5	0.0	97.6
815	4.4	0.0	97.6
474	4.4	0.0	97.6
388	4.4	0.0	97.6
206	4.3	0.0	97.7
619	4.2	0.0	97.7
863	4.2	0.0	97.7
692	4.2	0.0	97.7
255	4.1	0.0	97.8

1454	4	0.0	97.8
2008	4	0.0	97.8
5517	3.9	0.0	97.8
5400	3.9	0.0	97.9
1095	3.8	0.0	97.9
5349	3.8	0.0	97.9
5518	3.8	0.0	97.9
575	3.7	0.0	98.0
2006	3.7	0.0	98.0
5416	3.7	0.0	98.0
5541	3.7	0.0	98.0
5529	3.7	0.0	98.1
5653	3.6	0.0	98.1
5424	3.6	0.0	98.1
5408	3.6	0.0	98.1
65	3.6	0.0	98.1
1720	3.5	0.0	98.2
5524	3.5	0.0	98.2
688	3.4	0.0	98.2
1480	3.4	0.0	98.2
915	3.3	0.0	98.3
1479	3.3	0.0	98.3
1380	3.3	0.0	98.3
798	3.2	0.0	98.3
480	3.2	0.0	98.3
67	3.2	0.0	98.4
5417	3.2	0.0	98.4
265	3.2	0.0	98.4
33	3.2	0.0	98.4
5500	3.2	0.0	98.4
5536	3.1	0.0	98.5
1965	3.1	0.0	98.5
596	3	0.0	98.5
484	3	0.0	98.5
69	3	0.0	98.5
5446	2.9	0.0	98.6
2051	2.9	0.0	98.6
605	2.8	0.0	98.6
1476	2.8	0.0	98.6
32	2.8	0.0	98.6
5554	2.8	0.0	98.6
5023	2.8	0.0	98.7
70	2.7	0.0	98.7
921	2.7	0.0	98.7
5412	2.7	0.0	98.7
1473	2.7	0.0	98.7
5493	2.7	0.0	98.7
5455	2.7	0.0	98.8
548	2.6	0.0	98.8
562	2.6	0.0	98.8
256	2.5	0.0	98.8
288	2.5	0.0	98.8

1509	2.5	0.0	98.8
5423	2.5	0.0	98.9
5371	2.5	0.0	98.9
801	2.5	0.0	98.9
1481	2.4	0.0	98.9
5505	2.4	0.0	98.9
5497	2.4	0.0	98.9
1999	2.4	0.0	99.0
252	2.4	0.0	99.0
590	2.4	0.0	99.0
150	2.4	0.0	99.0
818	2.3	0.0	99.0
524	2.3	0.0	99.0
1972	2.3	0.0	99.0
535	2.3	0.0	99.1
282	2.3	0.0	99.1
2033	2.2	0.0	99.1
1136	2.2	0.0	99.1
1484	2.2	0.0	99.1
235	2.1	0.0	99.1
636	2.1	0.0	99.1
5560	2.1	0.0	99.2
5542	2.1	0.0	99.2
269	2	0.0	99.2
232	2	0.0	99.2
1463	2	0.0	99.2
31	2	0.0	99.2
5650	2	0.0	99.2
5413	1.9	0.0	99.2
5441	1.9	0.0	99.3
1462	1.9	0.0	99.3
53	1.9	0.0	99.3
5540	1.9	0.0	99.3
1699	1.8	0.0	99.3
5409	1.8	0.0	99.3
925	1.8	0.0	99.3
789	1.8	0.0	99.3
850	1.8	0.0	99.3
964	1.7	0.0	99.4
128	1.7	0.0	99.4
5562	1.6	0.0	99.4
5459	1.6	0.0	99.4
5583	1.6	0.0	99.4
485	1.6	0.0	99.4
468	1.5	0.0	99.4
1508	1.5	0.0	99.4
5527	1.5	0.0	99.4
2000	1.5	0.0	99.4
1488	1.5	0.0	99.5
5655	1.4	0.0	99.5
1141	1.4	0.0	99.5
1322	1.4	0.0	99.5

620	1.4	0.0	99.5
28	1.4	0.0	99.5
5555	1.3	0.0	99.5
21	1.3	0.0	99.5
1517	1.3	0.0	99.5
5519	1.3	0.0	99.5
1460	1.3	0.0	99.5
5489	1.2	0.0	99.6
5654	1.2	0.0	99.6
5401	1.2	0.0	99.6
189	1.2	0.0	99.6
5514	1.2	0.0	99.6
5582	1.2	0.0	99.6
1450	1.2	0.0	99.6
41	1.2	0.0	99.6
1161	1.2	0.0	99.6
5521	1.1	0.0	99.6
5531	1.1	0.0	99.6
1932	1.1	0.0	99.6
1232	1.1	0.0	99.6
428	1.1	0.0	99.6
5478	1.1	0.0	99.7
767	1	0.0	99.7
633	1	0.0	99.7
432	1	0.0	99.7
1961	1	0.0	99.7
59	1	0.0	99.7
5553	1	0.0	99.7
5040	0.9	0.0	99.7
5363	0.9	0.0	99.7
5507	0.9	0.0	99.7
1106	0.9	0.0	99.7
5343	0.9	0.0	99.7
854	0.9	0.0	99.7
5481	0.9	0.0	99.7
539	0.9	0.0	99.7
19	0.9	0.0	99.7
1461	0.9	0.0	99.7
1021	0.8	0.0	99.8
184	0.8	0.0	99.8
5665	0.8	0.0	99.8
5664	0.8	0.0	99.8
5430	0.8	0.0	99.8
5670	0.7	0.0	99.8
458	0.7	0.0	99.8
5482	0.7	0.0	99.8
5510	0.7	0.0	99.8
5556	0.7	0.0	99.8
5509	0.7	0.0	99.8
5526	0.7	0.0	99.8
1057	0.7	0.0	99.8
5547	0.7	0.0	99.8

5044	0.7	0.0	99.8
5520	0.6	0.0	99.8
1013	0.6	0.0	99.8
5512	0.6	0.0	99.8
238	0.6	0.0	99.8
254	0.6	0.0	99.8
5316	0.6	0.0	99.8
1474	0.6	0.0	99.8
5580	0.6	0.0	99.8
481	0.6	0.0	99.9
955	0.6	0.0	99.9
148	0.6	0.0	99.9
727	0.6	0.0	99.9
5470	0.5	0.0	99.9
1956	0.5	0.0	99.9
413	0.5	0.0	99.9
5048	0.5	0.0	99.9
1458	0.5	0.0	99.9
5315	0.5	0.0	99.9
454	0.5	0.0	99.9
1938	0.5	0.0	99.9
5429	0.5	0.0	99.9
5508	0.5	0.0	99.9
764	0.4	0.0	99.9
18	0.4	0.0	99.9
525	0.4	0.0	99.9
1515	0.4	0.0	99.9
5496	0.4	0.0	99.9
5596	0.4	0.0	99.9
5549	0.4	0.0	99.9
760	0.4	0.0	99.9
1312	0.4	0.0	99.9
5558	0.4	0.0	99.9
223	0.4	0.0	99.9
5471	0.4	0.0	99.9
844	0.4	0.0	99.9
5561	0.4	0.0	99.9
687	0.4	0.0	99.9
186	0.4	0.0	99.9
1886	0.4	0.0	99.9
1475	0.4	0.0	99.9
5578	0.4	0.0	99.9
5486	0.4	0.0	99.9
298	0.4	0.0	99.9
791	0.3	0.0	100.0
5426	0.3	0.0	100.0
176	0.3	0.0	100.0
786	0.3	0.0	100.0
836	0.3	0.0	100.0
5473	0.3	0.0	100.0
1108	0.3	0.0	100.0
5563	0.3	0.0	100.0

1528	0.3	0.0	100.0
635	0.3	0.0	100.0
665	0.3	0.0	100.0
44	0.3	0.0	100.0
1020	0.3	0.0	100.0
440	0.3	0.0	100.0
5501	0.2	0.0	100.0
1187	0.2	0.0	100.0
5600	0.2	0.0	100.0
5657	0.2	0.0	100.0
215	0.2	0.0	100.0
58	0.2	0.0	100.0
82	0.2	0.0	100.0
830	0.2	0.0	100.0
540	0.2	0.0	100.0
1912	0.2	0.0	100.0
810	0.2	0.0	100.0
612	0.2	0.0	100.0
5550	0.2	0.0	100.0
5490	0.2	0.0	100.0
5475	0.2	0.0	100.0
1957	0.2	0.0	100.0
5432	0.2	0.0	100.0
5565	0.2	0.0	100.0
126	0.2	0.0	100.0
5604	0.2	0.0	100.0
5602	0.2	0.0	100.0
5551	0.1	0.0	100.0
5360	0.1	0.0	100.0
5502	0.1	0.0	100.0
5474	0.1	0.0	100.0
1881	0.1	0.0	100.0
1090	0.1	0.0	100.0
549	0.1	0.0	100.0
5480	0.1	0.0	100.0
5577	0.1	0.0	100.0
5661	0.1	0.0	100.0
1810	0.1	0.0	100.0
497	0.1	0.0	100.0
1803	0.1	0.0	100.0
5659	0.1	0.0	100.0
729	0.1	0.0	100.0
5428	0.1	0.0	100.0
5660	0.1	0.0	100.0
260	0.1	0.0	100.0
5593	0.1	0.0	100.0
5476	0	0.0	100.0
829	0	0.0	100.0
124	0	0.0	100.0
5638	0	0.0	100.0
5592	0	0.0	100.0
5594	0	0.0	100.0

5494	0	0.0	100.0
5591	0	0.0	100.0
5590	0	0.0	100.0
5447	0	0.0	100.0
5639	0	0.0	100.0
1882	0	0.0	100.0
5587	0	0.0	100.0
553	0	0.0	100.0
5636	0	0.0	100.0
5669	0	0.0	100.0
5640	0	0.0	100.0
429	0	0.0	100.0

Bijlage VII

Tabel 2d Voedingsvezels afkomstig uit de volgende bronnen per productnaam (NEVO code) voor vrouwen:

NEVO code	absoluut (g)	relatief %	cumulatief %
236	1567.3	11.7	11.7
982	1413.2	10.6	22.3
246	869.5	6.5	28.8
248	480.3	3.6	32.3
1456	357.2	2.7	35.0
875	319.1	2.4	37.4
165	314.4	2.3	39.7
122	307.5	2.3	42.0
5454	285.3	2.1	44.2
151	281.6	2.1	46.3
230	272.0	2.0	48.3
5464	245.6	1.8	50.1
147	206.7	1.5	51.7
410	146.0	1.1	52.8
887	128.9	1.0	53.7
920	122.9	0.9	54.7
5462	112.0	0.8	55.5
436	97.7	0.7	56.2
659	92.6	0.7	56.9
660	90.0	0.7	57.6
241	87.8	0.7	58.2
455	87.2	0.7	58.9
171	85.9	0.6	59.5
168	85.5	0.6	60.2
72	79.7	0.6	60.8
240	78.7	0.6	61.4
37	78.6	0.6	61.9
951	77.9	0.6	62.5
60	72.3	0.5	63.1
1464	69.6	0.5	63.6
1017	68.8	0.5	64.1
251	68.8	0.5	64.6
1963	66.6	0.5	65.1
16	66.6	0.5	65.6
134	66.4	0.5	66.1
1150	65.8	0.5	66.6
55	65.2	0.5	67.1
74	61.6	0.5	67.5
15	60.2	0.4	68.0
233	58.2	0.4	68.4
1904	56.9	0.4	68.8
658	55.8	0.4	69.3
2013	54.3	0.4	69.7
257	52.8	0.4	70.1
546	51.4	0.4	70.4

1951	50.0	0.4	70.8
64	49.6	0.4	71.2
8	48.7	0.4	71.6
179	48.6	0.4	71.9
427	48.4	0.4	72.3
766	45.9	0.3	72.6
1913	44.8	0.3	73.0
141	43.0	0.3	73.3
878	42.0	0.3	73.6
261	41.6	0.3	73.9
146	41.4	0.3	74.2
1914	40.8	0.3	74.5
1399	40.8	0.3	74.8
5056	40.4	0.3	75.1
430	39.6	0.3	75.4
1311	38.7	0.3	75.7
1056	37.5	0.3	76.0
975	35.1	0.3	76.3
197	34.8	0.3	76.5
258	33.1	0.2	76.8
207	32.3	0.2	77.0
1501	32.3	0.2	77.2
121	32.1	0.2	77.5
1322	31.6	0.2	77.7
1361	31.0	0.2	77.9
5353	30.7	0.2	78.2
855	30.7	0.2	78.4
655	30.6	0.2	78.6
27	30.6	0.2	78.9
20	29.5	0.2	79.1
249	29.4	0.2	79.3
46	29.4	0.2	79.5
763	29.3	0.2	79.7
160	29.0	0.2	80.0
872	28.7	0.2	80.2
229	28.6	0.2	80.4
5321	28.4	0.2	80.6
1312	28.3	0.2	80.8
68	27.8	0.2	81.0
61	27.8	0.2	81.2
961	26.6	0.2	81.4
802	26.2	0.2	81.6
1524	25.9	0.2	81.8
1962	24.9	0.2	82.0
199	24.6	0.2	82.2
762	24.4	0.2	82.4
63	24.3	0.2	82.5
263	23.1	0.2	82.7
188	23.0	0.2	82.9
250	22.9	0.2	83.1
5057	22.3	0.2	83.2
630	22.0	0.2	83.4

139	22.0	0.2	83.6
242	21.6	0.2	83.7
2085	20.9	0.2	83.9
5450	20.8	0.2	84.0
5023	20.4	0.2	84.2
1937	19.8	0.1	84.3
1355	19.4	0.1	84.5
143	19.4	0.1	84.6
5595	19.2	0.1	84.8
1014	19.1	0.1	84.9
1321	19.0	0.1	85.0
792	18.9	0.1	85.2
42	18.9	0.1	85.3
227	18.6	0.1	85.5
953	18.5	0.1	85.6
5425	18.5	0.1	85.7
5361	18.2	0.1	85.9
5422	17.9	0.1	86.0
7	17.8	0.1	86.1
1505	17.7	0.1	86.3
5458	17.6	0.1	86.4
1142	16.8	0.1	86.5
284	16.8	0.1	86.7
1792	16.7	0.1	86.8
71	16.0	0.1	86.9
445	15.8	0.1	87.0
131	15.6	0.1	87.1
5465	15.5	0.1	87.3
1779	15.5	0.1	87.4
5569	15.4	0.1	87.5
1481	15.1	0.1	87.6
5337	15.0	0.1	87.7
692	15.0	0.1	87.8
57	14.9	0.1	87.9
5367	14.6	0.1	88.0
136	14.4	0.1	88.2
5643	14.3	0.1	88.3
26	14.1	0.1	88.4
954	13.7	0.1	88.5
5419	13.5	0.1	88.6
177	13.4	0.1	88.7
717	13.1	0.1	88.8
885	13.0	0.1	88.9
5366	13.0	0.1	89.0
656	13.0	0.1	89.1
862	13.0	0.1	89.2
958	12.9	0.1	89.3
5466	12.6	0.1	89.3
876	12.5	0.1	89.4
535	12.3	0.1	89.5
5644	12.3	0.1	89.6
1602	12.1	0.1	89.7

1144	12.1	0.1	89.8
1964	12.0	0.1	89.9
565	12.0	0.1	90.0
835	11.8	0.1	90.1
22	11.7	0.1	90.2
964	11.6	0.1	90.2
433	11.4	0.1	90.3
5423	11.4	0.1	90.4
1147	11.3	0.1	90.5
757	11.2	0.1	90.6
5539	11.1	0.1	90.7
444	11.0	0.1	90.7
5469	10.9	0.1	90.8
5653	10.8	0.1	90.9
759	10.8	0.1	91.0
5461	10.7	0.1	91.1
761	10.6	0.1	91.2
276	10.6	0.1	91.2
228	10.5	0.1	91.3
5355	10.5	0.1	91.4
272	10.5	0.1	91.5
54	10.1	0.1	91.5
621	10.0	0.1	91.6
797	9.9	0.1	91.7
449	9.8	0.1	91.8
925	9.7	0.1	91.8
5516	9.6	0.1	91.9
765	9.6	0.1	92.0
1478	9.6	0.1	92.0
5457	9.1	0.1	92.1
5418	9.1	0.1	92.2
5536	9.1	0.1	92.3
5369	9.0	0.1	92.3
480	9.0	0.1	92.4
5365	8.9	0.1	92.5
5543	8.9	0.1	92.5
474	8.8	0.1	92.6
5338	8.8	0.1	92.7
1679	8.8	0.1	92.7
5525	8.7	0.1	92.8
5463	8.6	0.1	92.8
5342	8.6	0.1	92.9
650	8.5	0.1	93.0
5548	8.5	0.1	93.0
467	8.5	0.1	93.1
137	8.5	0.1	93.2
243	8.4	0.1	93.2
266	8.3	0.1	93.3
222	8.3	0.1	93.4
5308	8.3	0.1	93.4
618	8.3	0.1	93.5
1471	8.2	0.1	93.5

799	8.1	0.1	93.6
213	7.9	0.1	93.7
52	7.9	0.1	93.7
5402	7.9	0.1	93.8
1906	7.7	0.1	93.8
5455	7.6	0.1	93.9
884	7.3	0.1	93.9
5047	7.2	0.1	94.0
2046	7.1	0.1	94.1
133	7.0	0.1	94.1
886	7.0	0.1	94.2
33	6.9	0.1	94.2
1480	6.9	0.1	94.3
253	6.7	0.1	94.3
1380	6.7	0.1	94.4
73	6.6	0.0	94.4
69	6.6	0.0	94.5
713	6.5	0.0	94.5
205	6.4	0.0	94.6
13	6.4	0.0	94.6
252	6.4	0.0	94.6
1709	6.3	0.0	94.7
1395	6.3	0.0	94.7
255	6.1	0.0	94.8
145	6.1	0.0	94.8
5318	6.1	0.0	94.9
5537	6.1	0.0	94.9
5333	6.0	0.0	95.0
5441	6.0	0.0	95.0
5370	5.9	0.0	95.1
966	5.8	0.0	95.1
265	5.8	0.0	95.1
5372	5.8	0.0	95.2
528	5.8	0.0	95.2
5424	5.8	0.0	95.3
5037	5.6	0.0	95.3
5518	5.6	0.0	95.4
5404	5.6	0.0	95.4
5406	5.6	0.0	95.4
5408	5.6	0.0	95.5
5410	5.6	0.0	95.5
1141	5.5	0.0	95.6
1509	5.5	0.0	95.6
633	5.5	0.0	95.6
952	5.5	0.0	95.7
5557	5.4	0.0	95.7
2079	5.3	0.0	95.8
192	5.2	0.0	95.8
431	5.2	0.0	95.8
1508	5.2	0.0	95.9
485	5.1	0.0	95.9
70	5.1	0.0	96.0

5527	5.1	0.0	96.0
901	5.1	0.0	96.0
148	5.1	0.0	96.1
873	5.0	0.0	96.1
262	5.0	0.0	96.2
526	4.9	0.0	96.2
5524	4.9	0.0	96.2
1699	4.9	0.0	96.3
462	4.8	0.0	96.3
5440	4.8	0.0	96.3
5364	4.7	0.0	96.4
486	4.6	0.0	96.4
220	4.6	0.0	96.4
1476	4.6	0.0	96.5
1256	4.6	0.0	96.5
845	4.6	0.0	96.5
5654	4.6	0.0	96.6
1811	4.5	0.0	96.6
548	4.5	0.0	96.6
487	4.4	0.0	96.7
224	4.3	0.0	96.7
5505	4.3	0.0	96.7
5420	4.3	0.0	96.8
963	4.3	0.0	96.8
5344	4.3	0.0	96.8
267	4.3	0.0	96.9
162	4.2	0.0	96.9
1534	4.2	0.0	96.9
1518	4.1	0.0	97.0
620	4.1	0.0	97.0
5316	4.1	0.0	97.0
1143	4.1	0.0	97.1
2044	4.1	0.0	97.1
5356	4.0	0.0	97.1
634	4.0	0.0	97.1
5008	3.9	0.0	97.2
5546	3.9	0.0	97.2
664	3.9	0.0	97.2
32	3.9	0.0	97.3
238	3.9	0.0	97.3
127	3.9	0.0	97.3
5534	3.8	0.0	97.3
5554	3.8	0.0	97.4
2031	3.8	0.0	97.4
65	3.8	0.0	97.4
863	3.8	0.0	97.5
798	3.8	0.0	97.5
5451	3.8	0.0	97.5
5415	3.8	0.0	97.5
5400	3.7	0.0	97.6
273	3.7	0.0	97.6
5348	3.7	0.0	97.6

5405	3.6	0.0	97.7
5407	3.6	0.0	97.7
1720	3.5	0.0	97.7
5460	3.5	0.0	97.7
2081	3.5	0.0	97.8
31	3.4	0.0	97.8
1338	3.4	0.0	97.8
206	3.3	0.0	97.8
138	3.3	0.0	97.9
183	3.2	0.0	97.9
976	3.2	0.0	97.9
256	3.2	0.0	97.9
5560	3.2	0.0	98.0
235	3.2	0.0	98.0
5334	3.1	0.0	98.0
1965	3.1	0.0	98.0
1463	3.0	0.0	98.0
1460	3.0	0.0	98.1
29	3.0	0.0	98.1
264	3.0	0.0	98.1
5368	3.0	0.0	98.1
144	2.9	0.0	98.2
2051	2.9	0.0	98.2
200	2.9	0.0	98.2
850	2.9	0.0	98.2
5453	2.8	0.0	98.2
43	2.8	0.0	98.3
484	2.8	0.0	98.3
5470	2.7	0.0	98.3
5401	2.7	0.0	98.3
767	2.7	0.0	98.3
5583	2.7	0.0	98.4
1007	2.7	0.0	98.4
1905	2.6	0.0	98.4
1488	2.6	0.0	98.4
479	2.5	0.0	98.4
5526	2.5	0.0	98.5
11	2.4	0.0	98.5
269	2.4	0.0	98.5
619	2.4	0.0	98.5
5456	2.4	0.0	98.5
5529	2.3	0.0	98.6
1511	2.3	0.0	98.6
67	2.3	0.0	98.6
524	2.3	0.0	98.6
5033	2.3	0.0	98.6
1242	2.3	0.0	98.6
2033	2.2	0.0	98.7
254	2.2	0.0	98.7
288	2.2	0.0	98.7
2032	2.1	0.0	98.7
244	2.1	0.0	98.7

2048	2.1	0.0	98.7
468	2.1	0.0	98.8
929	2.0	0.0	98.8
1999	2.0	0.0	98.8
2000	2.0	0.0	98.8
2034	2.0	0.0	98.8
2035	2.0	0.0	98.8
5349	2.0	0.0	98.8
170	2.0	0.0	98.9
854	2.0	0.0	98.9
166	2.0	0.0	98.9
5555	1.9	0.0	98.9
5421	1.9	0.0	98.9
5515	1.9	0.0	98.9
5655	1.9	0.0	98.9
172	1.9	0.0	99.0
5522	1.9	0.0	99.0
575	1.9	0.0	99.0
5452	1.9	0.0	99.0
1479	1.8	0.0	99.0
5488	1.8	0.0	99.0
751	1.8	0.0	99.0
789	1.8	0.0	99.1
5667	1.8	0.0	99.1
562	1.8	0.0	99.1
948	1.7	0.0	99.1
665	1.7	0.0	99.1
5416	1.7	0.0	99.1
1932	1.7	0.0	99.1
260	1.7	0.0	99.1
1533	1.6	0.0	99.2
1454	1.6	0.0	99.2
196	1.6	0.0	99.2
1160	1.6	0.0	99.2
2008	1.6	0.0	99.2
5513	1.6	0.0	99.2
786	1.6	0.0	99.2
5507	1.6	0.0	99.2
5307	1.5	0.0	99.3
1106	1.5	0.0	99.3
1972	1.5	0.0	99.3
189	1.5	0.0	99.3
2036	1.5	0.0	99.3
413	1.4	0.0	99.3
5663	1.4	0.0	99.3
1365	1.4	0.0	99.3
5506	1.4	0.0	99.3
5508	1.4	0.0	99.3
2007	1.4	0.0	99.4
5363	1.4	0.0	99.4
18	1.4	0.0	99.4
5512	1.3	0.0	99.4

800	1.3	0.0	99.4
5523	1.3	0.0	99.4
82	1.2	0.0	99.4
851	1.2	0.0	99.4
5442	1.2	0.0	99.4
595	1.2	0.0	99.4
635	1.2	0.0	99.5
435	1.1	0.0	99.5
915	1.1	0.0	99.5
282	1.1	0.0	99.5
1958	1.1	0.0	99.5
142	1.1	0.0	99.5
5650	1.0	0.0	99.5
5550	1.0	0.0	99.5
5467	1.0	0.0	99.5
596	1.0	0.0	99.5
5351	1.0	0.0	99.5
682	1.0	0.0	99.5
298	1.0	0.0	99.5
5486	1.0	0.0	99.6
14	1.0	0.0	99.6
5521	0.9	0.0	99.6
815	0.9	0.0	99.6
530	0.9	0.0	99.6
818	0.9	0.0	99.6
5596	0.9	0.0	99.6
1517	0.8	0.0	99.6
5528	0.8	0.0	99.6
5426	0.8	0.0	99.6
5490	0.8	0.0	99.6
5563	0.8	0.0	99.6
5040	0.8	0.0	99.6
2006	0.8	0.0	99.6
5656	0.8	0.0	99.6
130	0.8	0.0	99.6
5535	0.8	0.0	99.7
489	0.8	0.0	99.7
1470	0.8	0.0	99.7
539	0.7	0.0	99.7
1013	0.7	0.0	99.7
5552	0.7	0.0	99.7
5567	0.7	0.0	99.7
5446	0.7	0.0	99.7
5459	0.7	0.0	99.7
801	0.7	0.0	99.7
5489	0.7	0.0	99.7
1473	0.7	0.0	99.7
1961	0.7	0.0	99.7
5671	0.7	0.0	99.7
53	0.7	0.0	99.7
5558	0.7	0.0	99.7
5481	0.6	0.0	99.7

5549	0.6	0.0	99.7
957	0.6	0.0	99.7
540	0.6	0.0	99.8
5360	0.6	0.0	99.8
5497	0.6	0.0	99.8
5417	0.6	0.0	99.8
481	0.6	0.0	99.8
617	0.6	0.0	99.8
646	0.6	0.0	99.8
836	0.6	0.0	99.8
5044	0.6	0.0	99.8
525	0.6	0.0	99.8
432	0.5	0.0	99.8
5495	0.5	0.0	99.8
1969	0.5	0.0	99.8
458	0.5	0.0	99.8
5319	0.5	0.0	99.8
150	0.5	0.0	99.8
2001	0.5	0.0	99.8
5475	0.5	0.0	99.8
704	0.5	0.0	99.8
454	0.5	0.0	99.8
1021	0.5	0.0	99.8
760	0.5	0.0	99.8
1095	0.5	0.0	99.8
687	0.5	0.0	99.8
5664	0.5	0.0	99.8
5665	0.5	0.0	99.9
570	0.5	0.0	99.9
5511	0.4	0.0	99.9
5565	0.4	0.0	99.9
186	0.4	0.0	99.9
532	0.4	0.0	99.9
5514	0.4	0.0	99.9
202	0.4	0.0	99.9
59	0.4	0.0	99.9
830	0.4	0.0	99.9
126	0.4	0.0	99.9
1938	0.4	0.0	99.9
1108	0.4	0.0	99.9
428	0.4	0.0	99.9
1515	0.4	0.0	99.9
128	0.4	0.0	99.9
5343	0.4	0.0	99.9
1187	0.4	0.0	99.9
1528	0.3	0.0	99.9
844	0.3	0.0	99.9
5672	0.3	0.0	99.9
1232	0.3	0.0	99.9
764	0.3	0.0	99.9
5028	0.3	0.0	99.9
727	0.3	0.0	99.9

5444	0.3	0.0	99.9
5532	0.3	0.0	99.9
5556	0.3	0.0	99.9
5430	0.3	0.0	99.9
497	0.3	0.0	99.9
19	0.3	0.0	99.9
1956	0.3	0.0	99.9
653	0.3	0.0	99.9
5472	0.2	0.0	99.9
5661	0.2	0.0	99.9
5443	0.2	0.0	99.9
5482	0.2	0.0	99.9
5547	0.2	0.0	99.9
124	0.2	0.0	99.9
5673	0.2	0.0	99.9
1882	0.2	0.0	99.9
5580	0.2	0.0	100.0
457	0.2	0.0	100.0
810	0.2	0.0	100.0
5645	0.2	0.0	100.0
5429	0.2	0.0	100.0
1132	0.2	0.0	100.0
5494	0.2	0.0	100.0
5427	0.2	0.0	100.0
5553	0.2	0.0	100.0
5480	0.2	0.0	100.0
5491	0.2	0.0	100.0
5533	0.2	0.0	100.0
871	0.1	0.0	100.0
5600	0.1	0.0	100.0
5479	0.1	0.0	100.0
158	0.1	0.0	100.0
5492	0.1	0.0	100.0
5578	0.1	0.0	100.0
5579	0.1	0.0	100.0
5561	0.1	0.0	100.0
729	0.1	0.0	100.0
215	0.1	0.0	100.0
1475	0.1	0.0	100.0
549	0.1	0.0	100.0
1462	0.1	0.0	100.0
689	0.1	0.0	100.0
1510	0.1	0.0	100.0
5651	0.1	0.0	100.0
5433	0.1	0.0	100.0
574	0.1	0.0	100.0
612	0.1	0.0	100.0
5484	0.1	0.0	100.0
1810	0.1	0.0	100.0
5476	0.1	0.0	100.0
5437	0.1	0.0	100.0
5473	0.1	0.0	100.0

829	0.1	0.0	100.0
440	0.1	0.0	100.0
223	0.1	0.0	100.0
5604	0.1	0.0	100.0
5483	0.1	0.0	100.0
1881	0.1	0.0	100.0
5660	0.1	0.0	100.0
832	0.1	0.0	100.0
5428	0.1	0.0	100.0
5434	0.1	0.0	100.0
5474	0.0	0.0	100.0
5668	0.0	0.0	100.0
823	0.0	0.0	100.0
1474	0.0	0.0	100.0
5658	0.0	0.0	100.0
429	0.0	0.0	100.0
5577	0.0	0.0	100.0
5590	0.0	0.0	100.0
5439	0.0	0.0	100.0
5659	0.0	0.0	100.0
1957	0.0	0.0	100.0
5594	0.0	0.0	100.0
5630	0.0	0.0	100.0
5591	0.0	0.0	100.0
5447	0.0	0.0	100.0
553	0.0	0.0	100.0
5669	0.0	0.0	100.0
5605	0.0	0.0	100.0
5635	0.0	0.0	100.0
5639	0.0	0.0	100.0
5632	0.0	0.0	100.0
5587	0.0	0.0	100.0
5634	0.0	0.0	100.0
5641	0.0	0.0	100.0
5588	0.0	0.0	100.0
5012	0.0	0.0	100.0
5633	0.0	0.0	100.0
5637	0.0	0.0	100.0
5631	0.0	0.0	100.0
382	0.0	0.0	100.0
383	0.0	0.0	100.0
386	0.0	0.0	100.0
389	0.0	0.0	100.0
390	0.0	0.0	100.0
391	0.0	0.0	100.0
392	0.0	0.0	100.0
395	0.0	0.0	100.0
396	0.0	0.0	100.0
400	0.0	0.0	100.0
401	0.0	0.0	100.0
403	0.0	0.0	100.0
407	0.0	0.0	100.0

408	0.0	0.0	100.0
409	0.0	0.0	100.0
411	0.0	0.0	100.0
412	0.0	0.0	100.0
414	0.0	0.0	100.0
417	0.0	0.0	100.0
420	0.0	0.0	100.0
421	0.0	0.0	100.0
422	0.0	0.0	100.0
423	0.0	0.0	100.0
425	0.0	0.0	100.0
463	0.0	0.0	100.0
644	0.0	0.0	100.0
645	0.0	0.0	100.0
747	0.0	0.0	100.0
923	0.0	0.0	100.0
1131	0.0	0.0	100.0
1137	0.0	0.0	100.0
1294	0.0	0.0	100.0
1465	0.0	0.0	100.0
1466	0.0	0.0	100.0
1519	0.0	0.0	100.0
1521	0.0	0.0	100.0
1522	0.0	0.0	100.0
1523	0.0	0.0	100.0
1878	0.0	0.0	100.0
1885	0.0	0.0	100.0
1968	0.0	0.0	100.0
2074	0.0	0.0	100.0
5014	0.0	0.0	100.0
5027	0.0	0.0	100.0
5030	0.0	0.0	100.0
5309	0.0	0.0	100.0
5317	0.0	0.0	100.0
5322	0.0	0.0	100.0
5323	0.0	0.0	100.0
5324	0.0	0.0	100.0
5325	0.0	0.0	100.0
5327	0.0	0.0	100.0
5328	0.0	0.0	100.0
5331	0.0	0.0	100.0
5332	0.0	0.0	100.0
5339	0.0	0.0	100.0
5564	0.0	0.0	100.0
5566	0.0	0.0	100.0
5570	0.0	0.0	100.0
5571	0.0	0.0	100.0
5573	0.0	0.0	100.0
5574	0.0	0.0	100.0
5575	0.0	0.0	100.0
841	0.0	0.0	100.0
1088	0.0	0.0	100.0

1089	0.0	0.0	100.0
1591	0.0	0.0	100.0
1594	0.0	0.0	100.0
1596	0.0	0.0	100.0
1598	0.0	0.0	100.0
2050	0.0	0.0	100.0
83	0.0	0.0	100.0
84	0.0	0.0	100.0
86	0.0	0.0	100.0
358	0.0	0.0	100.0
1127	0.0	0.0	100.0
226	0.0	0.0	100.0
304	0.0	0.0	100.0
511	0.0	0.0	100.0
513	0.0	0.0	100.0
514	0.0	0.0	100.0
515	0.0	0.0	100.0
516	0.0	0.0	100.0
517	0.0	0.0	100.0
556	0.0	0.0	100.0
593	0.0	0.0	100.0
654	0.0	0.0	100.0
715	0.0	0.0	100.0
718	0.0	0.0	100.0
719	0.0	0.0	100.0
722	0.0	0.0	100.0
724	0.0	0.0	100.0
725	0.0	0.0	100.0
726	0.0	0.0	100.0
728	0.0	0.0	100.0
804	0.0	0.0	100.0
881	0.0	0.0	100.0
883	0.0	0.0	100.0
1103	0.0	0.0	100.0
1104	0.0	0.0	100.0
1112	0.0	0.0	100.0
1302	0.0	0.0	100.0
1363	0.0	0.0	100.0
1382	0.0	0.0	100.0
1487	0.0	0.0	100.0
1490	0.0	0.0	100.0
1650	0.0	0.0	100.0
1723	0.0	0.0	100.0
1724	0.0	0.0	100.0
1725	0.0	0.0	100.0
1726	0.0	0.0	100.0
1727	0.0	0.0	100.0
1809	0.0	0.0	100.0
1939	0.0	0.0	100.0
1955	0.0	0.0	100.0
5435	0.0	0.0	100.0
5436	0.0	0.0	100.0

824	0.0	0.0	100.0
270	0.0	0.0	100.0
271	0.0	0.0	100.0
274	0.0	0.0	100.0
275	0.0	0.0	100.0
278	0.0	0.0	100.0
279	0.0	0.0	100.0
280	0.0	0.0	100.0
283	0.0	0.0	100.0
285	0.0	0.0	100.0
286	0.0	0.0	100.0
287	0.0	0.0	100.0
289	0.0	0.0	100.0
292	0.0	0.0	100.0
293	0.0	0.0	100.0
294	0.0	0.0	100.0
295	0.0	0.0	100.0
299	0.0	0.0	100.0
301	0.0	0.0	100.0
302	0.0	0.0	100.0
303	0.0	0.0	100.0
305	0.0	0.0	100.0
477	0.0	0.0	100.0
554	0.0	0.0	100.0
657	0.0	0.0	100.0
736	0.0	0.0	100.0
812	0.0	0.0	100.0
912	0.0	0.0	100.0
917	0.0	0.0	100.0
931	0.0	0.0	100.0
933	0.0	0.0	100.0
938	0.0	0.0	100.0
1008	0.0	0.0	100.0
1502	0.0	0.0	100.0
1721	0.0	0.0	100.0
1722	0.0	0.0	100.0
1808	0.0	0.0	100.0
1813	0.0	0.0	100.0
1831	0.0	0.0	100.0
1832	0.0	0.0	100.0
1833	0.0	0.0	100.0
1834	0.0	0.0	100.0
1916	0.0	0.0	100.0
1954	0.0	0.0	100.0
2023	0.0	0.0	100.0
2037	0.0	0.0	100.0
2039	0.0	0.0	100.0
2052	0.0	0.0	100.0
5007	0.0	0.0	100.0
5019	0.0	0.0	100.0
5046	0.0	0.0	100.0
5311	0.0	0.0	100.0

5341	0.0	0.0	100.0
5345	0.0	0.0	100.0
5346	0.0	0.0	100.0
5347	0.0	0.0	100.0
5352	0.0	0.0	100.0
5354	0.0	0.0	100.0
5431	0.0	0.0	100.0
5438	0.0	0.0	100.0
5448	0.0	0.0	100.0
5449	0.0	0.0	100.0
5504	0.0	0.0	100.0
9931	0.0	0.0	100.0
1213	0.0	0.0	100.0
1215	0.0	0.0	100.0
944	0.0	0.0	100.0
1943	0.0	0.0	100.0
5357	0.0	0.0	100.0
5358	0.0	0.0	100.0
5359	0.0	0.0	100.0
5652	0.0	0.0	100.0
1246	0.0	0.0	100.0
1343	0.0	0.0	100.0
1599	0.0	0.0	100.0
1706	0.0	0.0	100.0
2024	0.0	0.0	100.0
2026	0.0	0.0	100.0
2041	0.0	0.0	100.0
374	0.0	0.0	100.0
375	0.0	0.0	100.0
376	0.0	0.0	100.0
377	0.0	0.0	100.0
381	0.0	0.0	100.0
442	0.0	0.0	100.0
443	0.0	0.0	100.0
446	0.0	0.0	100.0
447	0.0	0.0	100.0
450	0.0	0.0	100.0
453	0.0	0.0	100.0
461	0.0	0.0	100.0
482	0.0	0.0	100.0
520	0.0	0.0	100.0
521	0.0	0.0	100.0
522	0.0	0.0	100.0
523	0.0	0.0	100.0
752	0.0	0.0	100.0
807	0.0	0.0	100.0
1364	0.0	0.0	100.0
1389	0.0	0.0	100.0
5498	0.0	0.0	100.0
5499	0.0	0.0	100.0
308	0.0	0.0	100.0
310	0.0	0.0	100.0

312	0.0	0.0	100.0
313	0.0	0.0	100.0
314	0.0	0.0	100.0
317	0.0	0.0	100.0
437	0.0	0.0	100.0
451	0.0	0.0	100.0
465	0.0	0.0	100.0
466	0.0	0.0	100.0
584	0.0	0.0	100.0
601	0.0	0.0	100.0
606	0.0	0.0	100.0
616	0.0	0.0	100.0
879	0.0	0.0	100.0
880	0.0	0.0	100.0
1260	0.0	0.0	100.0
1492	0.0	0.0	100.0
1530	0.0	0.0	100.0
2059	0.0	0.0	100.0
2060	0.0	0.0	100.0
2061	0.0	0.0	100.0
2062	0.0	0.0	100.0
2063	0.0	0.0	100.0
2064	0.0	0.0	100.0
2065	0.0	0.0	100.0
2066	0.0	0.0	100.0
2067	0.0	0.0	100.0
2068	0.0	0.0	100.0
2069	0.0	0.0	100.0
2070	0.0	0.0	100.0
2071	0.0	0.0	100.0
2072	0.0	0.0	100.0
2073	0.0	0.0	100.0
2077	0.0	0.0	100.0
2078	0.0	0.0	100.0
2083	0.0	0.0	100.0
5350	0.0	0.0	100.0
5585	0.0	0.0	100.0
5586	0.0	0.0	100.0
5597	0.0	0.0	100.0
5598	0.0	0.0	100.0
5599	0.0	0.0	100.0
5601	0.0	0.0	100.0
5606	0.0	0.0	100.0
5608	0.0	0.0	100.0
5610	0.0	0.0	100.0
5612	0.0	0.0	100.0
5613	0.0	0.0	100.0
5614	0.0	0.0	100.0
5615	0.0	0.0	100.0
5616	0.0	0.0	100.0
5617	0.0	0.0	100.0
5618	0.0	0.0	100.0

5621	0.0	0.0	100.0
5622	0.0	0.0	100.0
5623	0.0	0.0	100.0
5624	0.0	0.0	100.0
5626	0.0	0.0	100.0
5627	0.0	0.0	100.0
5628	0.0	0.0	100.0
5642	0.0	0.0	100.0
111	0.0	0.0	100.0
115	0.0	0.0	100.0
348	0.0	0.0	100.0
350	0.0	0.0	100.0
351	0.0	0.0	100.0
355	0.0	0.0	100.0
602	0.0	0.0	100.0
603	0.0	0.0	100.0
819	0.0	0.0	100.0
919	0.0	0.0	100.0
1096	0.0	0.0	100.0
1586	0.0	0.0	100.0
1587	0.0	0.0	100.0
1589	0.0	0.0	100.0
1590	0.0	0.0	100.0
1605	0.0	0.0	100.0
1609	0.0	0.0	100.0
1610	0.0	0.0	100.0
1611	0.0	0.0	100.0
1631	0.0	0.0	100.0
1632	0.0	0.0	100.0
95	0.0	0.0	100.0
106	0.0	0.0	100.0
108	0.0	0.0	100.0
319	0.0	0.0	100.0
324	0.0	0.0	100.0
328	0.0	0.0	100.0
334	0.0	0.0	100.0
335	0.0	0.0	100.0
339	0.0	0.0	100.0
340	0.0	0.0	100.0
343	0.0	0.0	100.0
566	0.0	0.0	100.0
567	0.0	0.0	100.0
638	0.0	0.0	100.0
639	0.0	0.0	100.0
640	0.0	0.0	100.0
641	0.0	0.0	100.0
642	0.0	0.0	100.0
643	0.0	0.0	100.0
782	0.0	0.0	100.0
783	0.0	0.0	100.0
784	0.0	0.0	100.0
785	0.0	0.0	100.0

1152	0.0	0.0	100.0
1155	0.0	0.0	100.0
1162	0.0	0.0	100.0
1239	0.0	0.0	100.0
1305	0.0	0.0	100.0
1306	0.0	0.0	100.0
1367	0.0	0.0	100.0
1400	0.0	0.0	100.0
1401	0.0	0.0	100.0
1404	0.0	0.0	100.0
1405	0.0	0.0	100.0
1406	0.0	0.0	100.0
1408	0.0	0.0	100.0
1410	0.0	0.0	100.0
1412	0.0	0.0	100.0
1413	0.0	0.0	100.0
1414	0.0	0.0	100.0
1415	0.0	0.0	100.0
1417	0.0	0.0	100.0
1418	0.0	0.0	100.0
1419	0.0	0.0	100.0
1420	0.0	0.0	100.0
1421	0.0	0.0	100.0
1422	0.0	0.0	100.0
1424	0.0	0.0	100.0
1425	0.0	0.0	100.0
1427	0.0	0.0	100.0
1428	0.0	0.0	100.0
1429	0.0	0.0	100.0
1430	0.0	0.0	100.0
1431	0.0	0.0	100.0
1432	0.0	0.0	100.0
1434	0.0	0.0	100.0
1435	0.0	0.0	100.0
1437	0.0	0.0	100.0
1445	0.0	0.0	100.0
1545	0.0	0.0	100.0
1558	0.0	0.0	100.0
1568	0.0	0.0	100.0
1634	0.0	0.0	100.0
1641	0.0	0.0	100.0
1643	0.0	0.0	100.0
1664	0.0	0.0	100.0
1667	0.0	0.0	100.0
1668	0.0	0.0	100.0
1673	0.0	0.0	100.0
1675	0.0	0.0	100.0
1677	0.0	0.0	100.0
1771	0.0	0.0	100.0
1772	0.0	0.0	100.0
1773	0.0	0.0	100.0
1774	0.0	0.0	100.0

1775	0.0	0.0	100.0
1776	0.0	0.0	100.0
1777	0.0	0.0	100.0
1788	0.0	0.0	100.0
1790	0.0	0.0	100.0
1901	0.0	0.0	100.0
1909	0.0	0.0	100.0
5477	0.0	0.0	100.0
5646	0.0	0.0	100.0
5647	0.0	0.0	100.0
5648	0.0	0.0	100.0
5649	0.0	0.0	100.0