



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Duplicaatvoedingsonderzoek bij kinderen 2014: eerste resultaten**

RIVM Briefrapport 2015-0170  
E.C. Wilson-van den Hooven et al.





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Duplicaatvoedingsonderzoek bij kinderen 2014: eerste resultaten**

RIVM Briefrapport 2015-0170  
E.C. Wilson-van den Hooven et al.

## Colofon

© RIVM 2015

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

E.C. Wilson-van den Hooven (auteur), RIVM  
M. Alewijn (auteur), RIKILT  
H.J. van den Top (auteur), RIKILT  
D.L. van der A (auteur), RIVM  
A.M. Roos (auteur), RIVM  
J.J.M.M. Drijvers (auteur), RIVM  
Z. Etemad (auteur), RIVM  
M.C. Ocké (auteur), RIVM

Contact:  
M.C. Ocké  
Centrum voor Voeding, Preventie en Zorg  
Marga.Ocke@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, in het kader van Kennisvraag 9.4.10  
Duplicaatvoedingen kinderen

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
www.rivm.nl

## Publiekssamenvatting

### **Duplicaatvoedingsonderzoek bij kinderen 2014: eerste resultaten**

Dit rapport beschrijft de consumptie van kinderen die in 2014 hebben deelgenomen aan het zogeheten duplicaatvoedingsonderzoek. Daarnaast geeft het aanvullende informatie over de verzamelde voedingen, bijvoorbeeld of een dieet is gevolgd.

Duplicaatvoedingsonderzoek wordt sinds 1976 periodiek in Nederland uitgevoerd en maakt het mogelijk om door de jaren heen te volgen welke hoeveelheden van bepaalde chemische stoffen en schimmels een bevolkingsgroep dagelijks via voeding binnenkrijgen. Voorbeelden hiervan zijn gewasbeschermingsmiddelen of zware metalen. Bovendien kan worden gecontroleerd of deze hoeveelheden binnen de gestelde veiligheidsgrenzen blijven.

Dit duplicaatvoedingsonderzoek vond plaats in het voor- en najaar van 2014 en is uitgevoerd door het RIVM en het RIKILT, in opdracht van de Nederlandse Voedsel en Warenautoriteit (NVWA). Aan het onderzoek deden ouders/verzorgers mee van 126 kinderen van 2 tot en met 6 jaar uit de regio Wageningen. Zij verzamelden in een gekoelde box dezelfde porties van alles wat de kinderen gedurende 24 uur hadden gegeten en gedronken (duplicaatvoeding). Daarnaast hebben zij de geconsumeerde voeding in een dagboekje genoteerd. De duplicaatvoedingen zijn verwerkt tot gevriesdroogde monsters en opgeslagen bij het RIKILT.

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat er voor veel kinderen minder duplicaatvoeding is verzameld dan er waarschijnlijk gegeten is. Hiermee moet rekening gehouden worden bij de interpretatie van de resultaten over de blootstelling aan schadelijke stoffen.

Kernwoorden: duplicaatvoeding, kinderen, resultaten



## Synopsis

### **Duplicate diet study in children 2014: first results**

This report describes the consumption of children who participated in a duplicate diet study. Furthermore it provides additional information on the collected duplicate diets, for example if a child had followed a specific diet. Duplicate diet studies are conducted periodically since 1976 in the Netherlands and provide the opportunity to monitor the quantities of certain substances people ingest daily over time (chemicals, mycotoxins). Moreover, it can be assessed if these quantities remain within the safety limits.

This duplicate diet study was conducted during the spring and autumn of 2014 by RIVM and RIKILT and was commissioned by the Dutch Food and Consumer Product Safety Authority (NVWA). Parents/ carers of 126 children aged 2 to 6 years in the region of Wageningen participated in the study. They collected duplicate portions (duplicate diet) of all foods and beverages their child consumed over a 24-hour period. They also kept food diaries to record what the child had consumed during the day. The duplicate diets were processed into freeze-dried samples and stored at RIKILT.

The results of this study showed that for many children less duplicate diet was collected than what they probably consumed. This should be taken into account when interpreting the results of dietary exposure to harmful substances.

Keywords: duplicate diet, children, results





## Inhoudsopgave

### **1 Inleiding — 9**

### **2 Methode — 11**

- 2.1 Onderzoekspopulatie en dataverzameling — 11
- 2.2 Analyse van macrovoedingsstoffen in de duplicaatvoedingen — 12
- 2.3 Mate van onder-/ overrapportage van de voedingsinname — 13
- 2.4 Statistische analyse — 14

### **3 Resultaten — 15**

- 3.1 Onderzoekspopulatie — 15
- 3.2 Inname van macrovoedingsstoffen en energie op basis van analyse van de duplicaatvoedingen — 18
- 3.3 Consumptie van voedingsmiddelengroepen zoals gerapporteerd in de dagboekjes — 21
- 3.4 Inname van energie en voedingsstoffen op basis van de gerapporteerde consumptie in de dagboekjes — 24
- 3.5 Vergelijking van de inname op basis van de duplicaten met de gerapporteerde inname uit de dagboekjes — 28
- 3.6 Mate van onder-/ overrapportage van de voedingsinname — 28
- 3.7 Aanvullende informatie — 29

### **4 Beschouwing — 33**

### **5 Referenties — 35**



## 1 Inleiding

Bureau Risicobeoordeling & onderzoeksprogrammering (BuRO) van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) brengt advies uit aan de minister van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en de Staatssecretaris van Economische Zaken over de veiligheid van ons voedsel. Voor de beoordeling van deze veiligheid is het belangrijk te beschikken over actuele gegevens over blootstelling van de bevolking aan chemische stoffen (zoals bestrijdingsmiddelen, kleur- en smaakstoffen, zware metalen, dioxines).

Blootstellingsgegevens kunnen op verschillende manieren worden verkregen. Bijvoorbeeld via 24 uren navraagmethoden in combinatie met databases met gehalten aan chemische stoffen, via total diet studies (TDS)<sup>1</sup>, of via duplicaatvoedingsonderzoek (1). Bij duplicaatvoedingsonderzoek verzamelt een representatieve steekproef van de Nederlandse bevolking/ bevolkingsgroep gedurende een etmaal een duplicaatportie van alles wat op dat etmaal gegeten en gedronken wordt. Dit wordt bewaard in een met droogijs gekoelde emmer. In een laboratorium worden de duplicaatvoedingen verwerkt tot natte en/ of gevriesdroogde monsters waarin bepalingen kunnen worden uitgevoerd. Duplicaatvoedingsonderzoeken zijn geschikt voor het in beeld brengen van de blootstelling aan stoffen die frequent voorkomen in voedingsmiddelen die door een groot aantal mensen regelmatig gegeten worden. Dit type onderzoek heeft vooral meerwaarde als er geen bestanden met representatieve concentratiewaarden in voedingsmiddelen beschikbaar zijn. Dit is bijvoorbeeld het geval voor mycotoxinen (toxinen van schimmels) waarvan de gehalten in voedingsmiddelen afhangen van weers- en opslagomstandigheden. Aangezien voedingsgewoonten, het voedingsaanbod en de concentraties van stoffen in voedingsmiddelen aan veranderingen onderhevig zijn, is het belangrijk dat regelmatig representatieve monsters van duplicaatvoedingen beschikbaar zijn om stoffen in te bepalen. Om deze reden wordt sinds 1976 met enige regelmaat duplicaatvoedingsonderzoek uitgevoerd in Nederland. In 2011 is het laatste duplicaatvoedingsonderzoek uitgevoerd bij volwassenen (2), en in 2006 bij kinderen (3).

In 2014 is door het RIVM en het RIKILT in opdracht van de NVWA een nieuwe serie duplicaatvoedingen verzameld bij kinderen. Op vergelijkbare wijze als in 2006 hebben ouders van 126 Nederlandse kinderen in de leeftijd van 2 tot en met 6 jaar een duplicaatvoeding verzameld. De manier waarop dit onderzoek is opgezet en uitgevoerd is gedetailleerd beschreven in het rapport van Wilson et al. (4).

<sup>1</sup> In een TDS worden op basis van een voedselconsumptiepeiling voedingsmiddelen geselecteerd die een typische voeding representeren. Dit is meestal een pooling van verschillende individuele voedingsmiddelen, zoals diverse soorten brood samen, diverse soorten vlees samen in een verhouding zoals ze worden geconsumeerd. Deze voedingsmiddelen worden bereid zoals ze gewoonlijk worden gegeten. In deze bereide voedingsmiddelen worden vervolgens de gehalten aan stoffen gemeten in een laboratorium.

Dit briefrapport beschrijft de voedingsinname van de kinderen die hebben deelgenomen aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014. De inname van macrovoedingsstoffen volgens de duplicaten en de inname van productgroepen en voedingsstoffen (macro- en microvoedingsstoffen) volgens de dagboekjes worden beschreven en met elkaar vergeleken. Daarnaast is aanvullende informatie gegeven over de verzamelde voedingen, bijvoorbeeld of een dieet is gevolgd, of er zout is gebruikt bij de bereiding van de maaltijden en welk type pannen zijn gebruikt. Deze informatie en die over de geconsumeerde voedingsmiddelen kan van belang zijn wanneer in de toekomst de blootstelling aan contaminanten in de duplicaatvoedingen wordt gemeten.

Bovengenoemde resultaten staan vermeld in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 2 beschrijft de gehanteerde methoden, en ten slotte volgt in hoofdstuk 4 een korte beschouwing.

## 2 Methode

### 2.1 Onderzoekspopulatie en dataverzameling

De werving van deelnemende kinderen en de verzameling van de duplicaatvoeding is eerder uitgebreid beschreven (4). Voor het samenstellen van de onderzoekspopulatie is gebruik gemaakt van een consumentenpanel van TNS NIPO. De steekproef was representatief voor leeftijd binnen de 2-6 jarigen, geslacht, sociale klasse en mate van stedelijkheid van de woonplaats (in drie klassen).

De ouders/verzorgers van 126 deelnemende kinderen hebben in het voor- of najaar van 2014 gedurende 24 uur in een vriesbox een duplicaatportie verzameld van alles wat hun kind had gegeten en gedronken. Bovendien hebben zij de geconsumeerde voedingsmiddelen en de hoeveelheden in een voedingsdagboekje genoteerd. Indien buitenshuis werd gegeten, bijvoorbeeld bij de opvang, zijn ook deze producten verzameld en genoteerd door de verzorgers. Voedingsmiddelen die wel waren gegeten, maar niet in de duplicaatvoedingen aanwezig waren, zijn volgens de dagboekomschrijving door het RIKILT aan de duplicaatvoedingen toegevoegd (gerestaureerd). Gebruikte voedingssupplementen zijn niet in de vriesbox verzameld maar wel genoteerd in het voedingsdagboekje.

Eén dag (of hooguit twee dagen) na de verzameldag is door een ervaren onderzoeksdiëtist van het RIVM de voeding op de verzameldag telefonisch nagevraagd, waarbij het ingevulde dagboekje als uitgangspunt diende. Van één deelnemer zijn de voedingsgegevens gebaseerd op enkel het dagboekje en is geen telefonisch interview afgenomen. Het telefonisch interview werd uitgevoerd met behulp van GloboDiet software (voorheen bekend als EPIC-Soft ©IARC) waarbij aanvullende informatie uit de dagboekjes werd nagevraagd en in de computer werd ingevoerd. De software bevat de volgende onderdelen:

- vastleggen van algemene gegevens;
- beschrijven en kwantificeren van geconsumeerde voedingsmiddelen;
- controleren van hoeveelheden en ontbrekende informatie
- vastleggen van het gebruik van vitamine- en mineralenpreparaten.

Huishoudelijk toegevoegd zout en kruiden werden bij deze gedetailleerde navraag niet meegenomen (maar moesten wel als onderdeel van de duplicaten worden verzameld). Het voedingsdagboekje bevatte een aantal algemene vragen die door de interviewer werden gecontroleerd en konden deels worden ingevoerd in de GloboDiet software, zoals de vraag of de verzameldag een speciale dag was wat voeding betrof en of het kind een dieet of bepaalde voedingsgewoonte volgde. Daarnaast werd een algemene vraag gesteld welk soort zout gebruikt was op de verzameldag en uit welk materiaal de pannen bestaan die bij het bereiden van de maaltijd zijn gebruikt. De antwoorden op deze algemene vragen zijn door de interviewers ingevoerd in een spreadsheet.

De informatie uit de GloboDiet voedingsinterviews op basis van de dagboekjes is verwerkt tot een database. Deze database bevat de gedetailleerde beschrijvingen en hoeveelheden van de geconsumeerde voedingsmiddelen. Deze database is gekoppeld met de NEVO tabel 2013 waarmee de inname van energie en voedingsstoffen is berekend (5). De inname van voedingsstoffen uit supplementen is buiten beschouwing gelaten, omdat deze geen onderdeel vormden van de verzamelde duplicaten. Op de data zijn diverse controles uitgevoerd, o.a. op missende hoeveelheden en correct gebruik van huishoudelijke maten. Daarnaast zijn extreme consumptiedata per voedingsmiddelengroep en extremen in energie- en nutriëntinname, lengte, gewicht en BMI gecontroleerd. Deze controle is uitgevoerd met de Grubbs' methode (6), aangevuld met een visuele controle van de spreiding en een controle van extreme uitschieters. Extreme uitschieters werden gedefinieerd als waarden die meer dan drie keer de interkwartielafstand onder het 25<sup>ste</sup> percentiel of boven het 75<sup>ste</sup> percentiel lagen.

In de dagboekjes hebben ouders/verzorgers tevens de lengte en het gewicht van hun kinderen genoteerd (zelf gerapporteerd). Op basis van de berekende BMI en leeftijd- en geslacht-specifieke afkappunten is het percentage kinderen met (ernstig) onder- of overgewicht (obesitas) berekend (7).

## **2.2 Analyse van macrovoedingsstoffen in de duplicaatvoedingen**

De manier waarop de duplicaatvoedingen door het RIKILT zijn verwerkt is beschreven in het rapport van Wilson et al. (4). Een monster van de gevriesdroogde duplicaatvoedingen is gebruikt voor het vaststellen van de gehalten van vocht en macrovoedingsstoffen (het eiwit-, vet- en koolhydraatgehalte). Vocht, eiwit en vet zijn direct bepaald, de koolhydraten zijn berekend op basis van deze waarden en het additioneel bepaalde asgehalte (anorganische stof). De vriesdroogstap zorgt ervoor dat alcohol (ethanol) wordt gekwantificeerd als vocht, maar voor kindervoedingen heeft dit vanwege de afwezigheid van alcohol geen invloed op het bepaalde vochtgehalte.

Het vochtgehalte is gravimetrisch bepaald. De monsters zijn ingewogen in een voorgedroogd bakje, zodanig dat er ongeveer 0,3 g per cm<sup>2</sup> monster aanwezig was. De monsters zijn gedurende 16 uur gedroogd in een geventileerde droogstoof bij 103°C. Het monster is in een exsiccator geplaatst, en na afkoeling is het massaverlies bepaald door weging. Dit massaverlies is gelijk gesteld aan het vochtgehalte. De meetonzekerheid van deze methode is 0,56%.

Het eiwitgehalte is bepaald met de Kjeldahl methode (8, 9). De monsters zijn hiervoor gedestruëerd met zwavelzuur in aanwezigheid van kaliumsulfaat en kopersulfaat, waarbij eiwitstikstof wordt omgezet in ammonium ionen. Na destructie is water en loog toegevoegd, en is het gevormde ammoniak gedestilleerd, opgevangen in boorzuur en bepaald door titreren met 0,1000 M zoutzuur. De meetonzekerheid van deze methode is 0,14%.

Het vetgehalte van het monster is gravimetrisch bepaald na zure hydrolyse en extractie met petroleumether. Circa 2,5 g monster is 1 uur

gekookt met 3 M zoutzuur in voorgewogen buizen. Na afkoelen is het monster gewassen met water en gedroogd, en volgens het Soxhlet principe minimaal zes uur geëxtraheerd met petroleumether (10, 11). Na het verdampen van het oplosmiddel is de massatoename van de buis bepaald door weging. Dit werd gelijkgesteld aan het vetgehalte. De meetonzekerheid van deze methode is 0,26%.

Het asgehalte is gravimetrisch bepaald (12). Hiervoor is ongeveer 5 g van het monster in een voorgegloeide en gewogen verassingschaal langzaam verhit op een elektrische verwarmingsplaat totdat het analysemateriaal verkoold was. Het monster is daarna in een op 550°C ± 5°C ingestelde moffeloven gebracht. Het monster is verhit totdat een witte, lichtgrijze of roodachtige as verkregen was. De schaal is vervolgens in een exsiccator geplaatst en na afkoeling direct gewogen. De meetonzekerheid van deze methode was 0,1%. Bepaling van het asgehalte was nodig voor het kunnen berekenen van het koolhydraatgehalte. Het koolhydraatgehalte is geschat als 100% minus de percentages eiwit, as, vocht, en vet.

De bepaalde gehalten van macrovoedingsstoffen zijn met inachtneming van de droogfactor bij het vriesdrogen en de grootte van het deelmonster voor vriesdrogen teruggerekend naar de hoeveelheid in de netto inhoud, dus de totale duplicaatvoeding verzameld over 24-uur. De energie-inhoud van de duplicaatvoedingen is geschat door de gehalten van eiwit, vet en koolhydraten te vermenigvuldigen met de hoeveelheid energie die deze componenten leveren (respectievelijk 17 kJ/g, 37 kJ/g en 17 kJ/g).

### **2.3 Mate van onder-/ overrapportage van de voedingsinname**

Om een beeld te krijgen van de mate van onder-/overrapportage in de duplicaatvoedingen en onder-/overrapportage in de dagboekjes bij deze onderzoeksgroep, is de gemiddelde energie-inname (EI) zoals berekend op basis van de duplicaatvoedingen en berekend met de dagboekjes op groepsniveau vergeleken met de geschatte energiebehoefte. De energiebehoefte voor het basaalmetabolisme (BMR) is hierbij geschat met de Schofield-formules op basis van leeftijd, geslacht en lichaamsgewicht (13). Bij het schatten van de energiebehoefte is tevens rekening gehouden met kosten voor groei (de gemiddelde accretiekosten, zoals berekend door de Gezondheidsraad (14)).

De gemiddelde EI/BMR van de studiepopulatie is vervolgens vergeleken met de verwachte ratio voor een vergelijkbare populatie met een gemiddeld niveau van lichamelijke activiteit (PAL), zoals waargenomen in studies met dubbel gelabeld water in Westerse populaties van 1-6 jaar (PAL=1,63 voor jongens en 1,56 voor meisjes) (15). Voor het berekenen van het gemiddelde percentage onder-/overrapportage van de energie-inname in deze populatie is het verschil tussen de verwachte en geobserveerde gemiddelde EI/BMR ratio gedeeld door de verwachte EI/BMR ratio (maal 100%).

## **2.4 Statistische analyse**

Beschrijvende statistische kenmerken zijn weergegeven voor de totale onderzoekspopulatie en per geslacht, leeftijdsgroep (2-3 en 4-6 jarigen) en seizoen. Deze opsplitsing is gemaakt omdat bekend is dat consumptie kan verschillen tussen jongens en meisjes, leeftijdsgroepen en per seizoen. Dit onderzoek had niet tot doelstelling om te toetsen of de kenmerken tussen subgroepen statistisch van elkaar verschillen. Voor variabelen in categorieën is het aantal kinderen per categorie weergegeven en is de percentuele verdeling over de categorieën binnen de betreffende groep kinderen berekend. Voor continue variabelen, zoals berekende innames, zijn gemiddelden berekend en het 25<sup>e</sup> (P25) en 75<sup>e</sup> (P75) percentiel als maat voor de spreiding. De analyses zijn uitgevoerd met SAS versie 9.3 (SAS Institute Inc, Cary, NC, USA).



## 3 Resultaten

### 3.1 Onderzoekspopulatie

In 2014 hebben 126 kinderen deelgenomen aan het duplicaatvoedingsonderzoek, waarvan 64 jongens en 62 meisjes. De respons op de uitnodiging was 37%. Tabel 1 geeft de algemene karakteristieken weer van de deelnemende kinderen, uitgesplitst naar geslacht, leeftijd en seizoen (voorjaar/ najaar).

Zoals ook besproken in het rapport van Wilson et al. (4) waren de kinderen representatief voor Nederlandse kinderen van 2 t/m 6 jaar wat betreft de verdeling van leeftijd, geslacht en sociale klasse. De mate van stedelijkheid was representatief voor de drie klassen zoals weergegeven in tabel 1. Maar door de gekozen locatie van het onderzoek zijn kinderen uit *zeer sterk* stedelijke gebieden binnen de klasse (*zeer*) *sterk* stedelijk ondervertegenwoordigd. Binnen de voor- en najaarsverzameling was de verdeling van de onderzoekspopulatie naar mate van stedelijkheid niet representatief. In het voorjaar kwam 37% van de kinderen uit de (*zeer*) stedelijke gebieden en in het najaar was dat 55%. Het door de ouders/ verzorgers gerapporteerde gewicht en lengte van de kinderen was gemiddeld 18 kg en 109 cm. Tweeënvijftig procent van de jongens en 69% van de meisjes had een normaal gewicht. Dertig procent van de kinderen had (ernstig) ondergewicht en 9% van de kinderen had overgewicht of obesitas.

Tabel 1. Algemene karakteristieken van de deelnemende kinderen aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014.

	Totaal (n=126)	Jongens (n=64)	Meisjes (n=62)	2-3 jaar (n=49)	4-6 jaar (n=77)	Voorjaar (n=62)	Najaar (n=64)
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Sociale klasse<sup>1</sup></b>							
A (hoog)	31 (25)	15 (23)	16 (26)	12 (24)	19 (25)	15 (24)	16 (25)
B1	48 (38)	23 (36)	25 (40)	17 (35)	31 (40)	22 (35)	26 (41)
B2	19 (15)	11 (17)	8 (13)	9 (18)	10 (13)	9 (15)	10 (16)
C	26 (21)	14 (22)	12 (19)	11 (22)	15 (19)	14 (23)	12 (19)
D (laag)	2 (2)	1 (2)	1 (2)	0 (0)	2 (3)	2 (3)	0 (0)
<b>Mate van stedelijkheid<sup>2</sup></b>							
Sterk/ zeer sterk	58 (46)	29 (45)	29 (47)	22 (45)	36 (47)	23 (37)	35 (55)
Matig	27 (21)	12 (19)	15 (24)	8 (16)	19 (25)	20 (32)	7 (11)
Niet/ weinig	41 (33)	23 (36)	18 (29)	19 (39)	22 (29)	19 (31)	22 (34)
	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)	Gem. (p25-p75)
<b>Lengte (cm)</b>	109 (100-118)	107 (98-117)	110 (101-120)	98 (93-101)	116 (110-121)	108 (100-118)	109 (100-118)
<b>Gewicht (kg)</b>	18 (15-21)	18 (15-21)	18(15-21)	15 (14-16)	20(18-22)	18(15-21)	18 (16-21)
<b>Gewichtsklasse<sup>3</sup></b>	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Matig/ ernstig ondergewicht	16 (13)	8 (13)	8 (13)	9 (18)	7 (9)	6 (10)	10 (16)
Mild ondergewicht	22 (17)	14 (22)	8 (13)	9 (18)	13 (17)	11 (18)	11 (17)
Normaal gewicht	76 (60)	33 (52)	43 (69)	23 (47)	53 (69)	38 (61)	38 (59)
Overgewicht	9 (7)	7 (11)	2 (3)	5 (10)	4 (5)	5 (8)	4 (6)
Obesitas	3 (2)	2 (3)	1 (2)	3 (6)	0 (0)	2 (3)	1 (2)

n=aantal deelnemers, Gem.= gemiddelde, p25=25<sup>ste</sup> percentiel, p75=75<sup>ste</sup> percentiel

<sup>1</sup> Sociale klasse van de ouders/verzorgers: een combinatie van de hoogst gevolgde opleiding hoofdkostwinner en beroep hoofdkostwinner

<sup>2</sup> (Zeer) sterk:  $\geq 1500$  adressen/ km<sup>2</sup>, matig: 1000 tot 1500 adressen/ km<sup>2</sup>, weinig/ niet:  $< 1000$  adressen/ km<sup>2</sup>

<sup>3</sup> Op basis van internationale leeftijd- (per maand) en geslacht-specifieke afkappunten, waarbij de grenswaarden voor volwassenen (matig/ ernstig ondergewicht: BMI  $< 17$  kg/m<sup>2</sup>, mild ondergewicht: BMI  $< 18.5$  kg/m<sup>2</sup> en BMI  $\geq 17$  kg/m<sup>2</sup>, normaal gewicht: BMI  $\geq 18.5$  kg/m<sup>2</sup> en BMI  $< 25$  kg/m<sup>2</sup>, overgewicht: BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> en BMI  $< 30$  kg/m<sup>2</sup>, obesitas: BMI  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup>) geëxtrapoleerd zijn naar de kinderleeftijd (7)

### **3.2 Inname van macrovoedingsstoffen en energie op basis van analyse van de duplicaatvoedingen**

Tabel 2a en tabel 2b tonen de resultaten van de analyses van de duplicaatvoedingen. Gemiddeld hebben de deelnemende ouders/verzorgers 1,4 kg (1,2-1,6 kg) aan duplicaatvoedingen verzameld. De gemiddelde inname van eiwit en vet lag nagenoeg op hetzelfde niveau, op circa 35 gram. De inname van koolhydraten was gemiddeld 175 gram. Op basis van deze drie macrovoedingsstoffen was de geschatte energie-inname gemiddeld 1156 kcal. De gemiddelde inname van vocht uit vaste en vloeibare voedingsmiddelen was 1171 gram. De inname van macrovoedingsstoffen wordt in hoofdstuk 3.8 vergeleken met de inname berekend uit de gerapporteerde consumptie (dagboekjes).

Kinderen in de leeftijd van 4-6 jaar hadden op basis van het gewicht van de duplicaten gemiddeld ruim 20% meer duplicaatvoeding verzameld dan kinderen van 2-3 jaar. Deze oudere kinderen hadden overeenkomstig hiermee ook een hogere inname van vet, eiwit en koolhydraten en de daaruit berekende energie-inname dan de jongere leeftijdsgroep, evenals een hogere inname van vocht. Jongens hadden gemiddeld een hogere inname van vet, eiwit en koolhydraten dan meisjes. De vochtinname was vergelijkbaar. De gemiddelde inname van macrovoedingsstoffen in de voorjaarsverzameling en de najaarsverzameling was vergelijkbaar.

Tabel 2a. Hoeveelheid verzamelde voeding en de gemiddelde inname, P25 en P75 van energie en macrovoedingsstoffen op basis van analyse van de duplicaten uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, voor de totale groep en opgesplitst naar geslacht en leeftijd.

	Totaal (n=126)			Jongens (n=64)			Meisjes (n=62)			2-3 jaar (n=49)			4-6 jaar (n=77)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
Gewicht van de duplicaatvoeding <sup>1</sup> (g)	1425	1157	1643	1431	1154	1658	1419	1157	1568	1195	1030	1373	1571	1390	1740
Vet (g)	35	24	42	37	27	48	32	22	36	30	22	34	38	27	48
Eiwit (g)	36	28	44	37	28	44	35	28	43	33	26	41	39	32	46
Koolhydraten (g)	175	139	203	183	149	215	167	135	195	151	132	170	190	146	216
Vocht(g)	1171	938	1345	1165	936	1349	1177	945	1345	974	828	1126	1296	1134	1449
<b>Energie (kcal)</b> <i>berekend uit vet, eiwit en koolhydraten</i>	1156	900	1385	1216	1011	1438	1094	886	1284	1006	843	1140	1252	1012	1467

Gem.= gemiddelde, P25: waarde waar 25% van de deelnemers onder zit (25<sup>e</sup> percentiel), P75: waarde waar 75% van de deelnemers onder zit (75<sup>e</sup> percentiel)

<sup>1</sup>Inclusief gewicht van gerestaureerde voedingsmiddelen (indien van toepassing)

Tabel 2b. Hoeveelheid verzamelde voeding en de gemiddelde inname, P25 en P75 van energie en macrovoedingsstoffen op basis van analyse van de duplicaten uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, opgesplitst naar seizoen.

	Voorjaar (n=62)			Najaar (n=64)		
	Gem.	P25	Gem.	Gem.	P25	P75
Gewicht van de duplicaatvoeding <sup>1</sup> (g)	1419	1145	1659	1430	1210	1608
Vet (g)	34	23	40	35	25	43
Eiwit (g)	37	28	43	36	29	44
Koolhydraten (g)	177	136	213	172	140	198
Vocht(g)	1163	912	1353	1179	951	1342
<b>Energie (kcal) berekend uit vet, eiwit en koolhydraten</b>	1163	889	1436	1149	930	1351

Gem.= gemiddelde, P25: waarde waar 25% van de deelnemers onder zit (25<sup>e</sup> percentiel), P75: waarde waar 75% van de deelnemers onder zit (75<sup>e</sup> percentiel)

<sup>1</sup>Inclusief gewicht van gerestaureerde voedingsmiddelen (indien van toepassing)

### **3.3 Consumptie van voedingsmiddelengroepen zoals gerapporteerd in de dagboekjes**

De consumptie van de voedingsmiddelen, zoals deze zijn ingedeeld in de GloboDiet software, is weergegeven in tabel 3a en tabel 3b. De consumptie van veel voedingsmiddelengroepen is scheef verdeeld. Hierdoor is de consumptie van het 75<sup>e</sup> percentiel voor enkele voedingsmiddelengroepen lager dan de gemiddelde consumptie. De gemiddelde consumptie was het hoogst voor de categorieën "Niet alcoholische dranken" (653 g), "Zuivel of zuivelvervangers" (391 g), "Fruit, noten, pinda's, zaden en olijven" (148 gram) en "Granen en graanproducten" (126 g). De consumptie van "groenten", "vlees, gevogelte of vleesvervangers" en "aardappelen en andere knolgewassen" was lager, respectievelijk 68, 47 en 40 gram. Van de categorie "suiker en zoetwaren" werd gemiddeld 52 g geconsumeerd, van "koek en gebak" 28 gram.

De 4-6 jarigen hadden over het algemeen een hogere consumptie van de verschillende voedingsmiddelengroepen dan de 2-3 jarigen. Sommige productgroepen werden meer gegeten door jongens, en andere door meisjes. Ook waren er wat verschillen tussen de seizoenen.

Tabel 3a. Consumptie van voedingsmiddelengroepen (gram per dag) zoals gerapporteerd in de dagboekjes door deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, voor de totale groep en opgesplitst naar geslacht en leeftijd.

EPIC-SOFT voedingsmiddelengroep	Totaal (n=126)			Jongens (n=64)			Meisjes (n=62)			2-3 jaar (n=49)			4-6 jaar (n=77)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
01. Aardappelen e.a. knolgewassen	40	0	73	42	0	73	37	0	73	27	0	50	47	0	75
02. Groenten	68	28	100	62	19	96	75	33	100	63	13	98	71	38	100
03. Peulvruchten	2	0	0	4	0	0	1	0	0	3	0	0	2	0	0
04. Fruit, noten, pinda's, zaden, olijven	148	81	193	144	83	183	153	72	210	141	84	176	153	72	217
05. Zuivel en zuivelvervangers	391	222	542	424	251	577	357	216	502	384	218	545	396	252	526
06. Granen en graanproducten	126	81	162	132	84	158	120	79	163	110	75	147	137	85	173
07. Vlees, gevogelte, en vleesvervangers	47	19	67	44	19	67	50	22	69	40	17	62	52	24	69
08. Vis, schaal- en weekdieren, amfibieën	5	0	0	5	0	0	4	0	0	4	0	0	5	0	0
09. Eieren en eiproducten	6	0	0	9	0	8	4	0	0	7	0	6	6	0	0
10. Vetten en oliën	16	10	21	18	12	22	13	8	18	13	7	18	17	10	22
11. Suiker en zoetwaren	52	21	75	56	23	78	49	19	70	47	21	66	56	21	87
12. Koek en gebak (zoet)	28	0	40	26	3	39	30	0	44	23	0	34	31	0	44
13. Niet alcoholische dranken	653	430	850	636	447	816	671	421	865	511	390	625	744	504	925
15. Smaakmakers, gist, hartige sauzen	11	0	18	10	0	18	12	0	18	13	0	20	11	0	15
16. Soep, bouillon	2	0	0	2	0	0	3	0	0	3	0	0	2	0	0
17. Diversen*	2	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
18. Zoutjes en hartige snacks	5	0	0	5	0	0	5	0	0	7	0	5	4	0	0

\* Vegetarische producten, dieetproducten (dieetpreparaten, maaltijdvervangers en kunstmatige zoetstoffen)  
Groep 14 alcoholische dranken is niet in de tabel opgenomen, omdat deze groep niet is geconsumeerd.



Tabel 3b. Consumptie van voedingsmiddelengroepen (gram per dag) zoals gerapporteerd in de dagboekjes door deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, opgesplitst naar seizoenen.

	Voorjaar (n=62)			Najaar (n=64)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
<i>EPIC-SOFT voedingsmiddelengroep</i>						
01. Aardappelen e.a. knolgewassen	43	0	74	37	0	73
02. Groenten	61	16	94	75	36	103
03. Peulvruchten	3	0	0	1	0	0
04. Fruit, noten, pinda's, zaden, olijven	140	68	189	157	90	196
05. Zuivel en zuivelvervangers	419	266	558	364	178	522
06. Granen en graanproducten	128	79	163	124	88	161
07. Vlees, gevogelte, en vleesvervangers	46	19	67	48	20	68
08. Vis, schaal- en weekdieren, amfibieën	6	0	0	3	0	0
09. Eieren en eiproducten	6	0	0	7	0	6
10. Vetten en oliën	16	10	22	15	8	20
11. Suiker en zoetwaren	57	21	87	48	21	66
12. Koek en gebak (zoet)	25	0	38	30	7	44
13. Niet alcoholische dranken	646	451	839	661	414	868
15. Smaakmakers, gist, hartige sauzen	13	0	20	10	0	17
16. Soep, bouillon	2	0	0	3	0	0
17. Diversen*	0	0	0	4	0	0
18. Zoutjes en hartige snacks	6	0	0	5	0	2

\* Vegetarische producten, dieetproducten (dieetpreparaten, maaltijdvervangers en kunstmatige zoetstoffen)  
Groep 14 alcoholische dranken is niet in de tabel opgenomen, omdat deze groep niet is geconsumeerd.

### **3.4 Inname van energie en voedingsstoffen op basis van de gerapporteerde consumptie in de dagboekjes**

Tabel 4a en tabel 4b geven de inname van energie en voedingsstoffen weer zoals berekend is uit de dagboekjes. De gemiddelde energie-inname was 1422 kcal. De inname van eiwit, vet en koolhydraten was respectievelijk 45, 47 en 195 gram. De inname van vezel en vocht was respectievelijk 14 gram en ongeveer 1300 gram.

De 4-6 jarigen hadden, op een paar uitzonderingen na, ook op basis van de dagboekjes hogere gemiddelde innames van energie en voedingsstoffen dan de 2-3 jarigen. Jongens hadden gemiddeld een hogere vetinname dan meisjes. Tevens hadden zij een hogere inname van de vitamines D en E en meerdere mineralen. Met uitzondering van foliumzuur en vitamine E waren de innames van energie en voedingsstoffen vergelijkbaar tussen voor- en najaar.

Tabel 4a. Gemiddelde inname (P25 en P75) van energie en voedingsstoffen berekend uit de gerapporteerde consumptie (dagboekjes) uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, voor de totale groep en opgesplitst naar geslacht en leeftijd.

	Totaal (n=126)			Jongens (n=64)			Meisjes (n=62)			2-3 jaar (n=49)			4-6 jaar (n=77)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
Energie (kcal)	1422	1142	1623	1480	1223	1686	1363	1113	1610	1246	1113	1378	1535	1230	1750
Eiwit (g)	45	38	54	47	41	55	44	36	54	42	35	50	47	39	55
Vet (g)	47	34	59	51	41	61	44	31	52	42	31	51	51	39	62
Koolhydraten (g)	195	161	229	200	161	239	190	160	222	168	150	183	213	170	253
Vezel (g)	14	12	17	15	12	18	14	12	17	13	9	15	15	12	18
Vocht(g)	1303	1090	1498	1309	1075	1502	1296	1090	1479	1134	971	1278	1410	1195	1594
<i>Vitamines</i>															
Vitamine A (µg RAE)	598	253	587	607	291	559	589	243	590	627	237	625	580	281	551
Vitamine B1 (mg)	0.6	0.4	0.7	0.6	0.5	0.8	0.6	0.4	0.6	0.5	0.4	0.6	0.7	0.5	0.8
Vitamine B2 (mg)	1.1	0.8	1.4	1.2	0.8	1.5	1.0	0.8	1.3	1.1	0.8	1.4	1.1	0.8	1.4
Vitamine B6 (mg)	1.0	0.7	1.2	1.1	0.7	1.2	1.0	0.7	1.2	0.9	0.6	1.1	1.1	0.8	1.3
Vitamine B12(g)	2.8	1.8	3.7	2.8	1.8	3.9	2.7	1.7	3.4	2.8	1.8	3.7	2.7	1.8	3.6
Foliumzuur (µg)	147	102	171	148	106	166	147	102	185	131	96	144	158	120	189
Vitamine C (mg)	60	32	78	57	28	79	64	35	78	47	23	58	69	39	90
Vitamine D (µg)	1.8	1.1	2.3	2.1	1.4	2.4	1.6	1.0	2.1	1.7	1.1	2.1	1.9	1.3	2.4
Vitamine E (mg)	7.8	4.6	9.5	8.4	5.0	10.5	7.2	4.4	8.8	6.8	4.2	8.1	8.4	5.0	9.9
<i>Mineralen</i>															
Calcium (mg)	732	559	915	777	578	993	686	517	865	704	513	866	750	575	981
IJzer (mg)	6.4	4.7	7.9	6.7	4.9	7.6	6.1	4.5	8.2	5.6	4.1	6.7	6.9	5.3	8.4
Koper (mg)	0.8	0.6	0.9	0.8	0.6	1.0	0.7	0.5	0.8	0.7	0.5	0.8	0.8	0.6	1.0
Magnesium (mg)	203	160	244	213	171	251	191	145	238	188	146	218	212	167	255

Tabel 4a (vervolg). Gemiddelde inname (P25 en P75) van energie en voedingsstoffen berekend uit de gerapporteerde consumptie (dagboekjes) uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, voor de totale groep en opgesplitst naar geslacht en leeftijd.

	Totaal (n=126)			Jongens (n=64)			Meisjes (n=62)			2-3 jaar (n=49)			4-6 jaar (n=77)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
Fosfor (mg)	915	758	1117	961	805	1139	867	651	1053	876	687	1008	940	774	1129
Kalium (mg)	1993	1572	2345	2058	1703	2444	1927	1448	2233	1840	1348	2289	2091	1735	2385
Natrium (mg)	1430	1143	1595	1396	1179	1581	1463	1085	1630	1310	1087	1583	1506	1197	1630
Selenium (µg)	23	18	27	25	19	28	22	15	26	22	17	28	24	18	27
Zink (mg)	6.0	4.7	7.4	6.2	5.3	7.4	5.7	4.2	7.4	5.6	4.0	7.0	6.2	5.1	7.4
Jodium (µg)	111	88	134	118	96	139	105	85	130	103	85	126	117	91	142

Tabel 4b. Gemiddelde inname (P25 en P75) van energie en voedingsstoffen berekend uit de gerapporteerde consumptie (dagboekjes) uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, opgesplitst naar seizoen.

	Voorjaar (n=62)			Najaar (n=64)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
Energie (kcal)	1446	1142	1688	1399	1147	1603
Eiwit (g)	46	40	54	45	36	54
Vet (g)	48	34	59	47	34	56
Koolhydraten (g)	200	161	238	191	160	217
Vezel (g)	14	12	17	14	12	18
Vocht(g)	1312	1094	1500	1294	1069	1482

Tabel 4b (vervolg). Gemiddelde inname (P25 en P75) van energie en voedingsstoffen berekend uit de gerapporteerde consumptie (dagboekjes) uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014, opgesplitst naar seizoen.

	Voorjaar (n=62)			Najaar (n=64)		
	Gem.	P25	P75	Gem.	P25	P75
<i>Vitamines</i>						
Vitamine A (µg RAE)	602	291	678	595	244	506
Vitamine B1 (mg)	0.6	0.4	0.7	0.6	0.4	0.7
Vitamine B2 (mg)	1.1	0.8	1.4	1.1	0.7	1.4
Vitamine B6 (mg)	1.0	0.6	1.2	1.1	0.7	1.2
Vitamine B12(g)	2.8	1.9	3.7	2.7	1.7	3.6
Foliumzuur (µg)	137	102	165	157	107	200
Vitamine C (mg)	59	32	78	62	32	84
Vitamine D (µg)	1.9	1.2	2.3	1.8	1.0	2.3
Vitamine E (mg)	7.3	4.1	8.9	8.2	5.0	9.6
<i>Mineralen</i>						
Calcium (mg)	751	580	925	714	500	870
IJzer (mg)	6.5	4.8	8.1	6.3	4.5	7.8
Koper (mg)	0.8	0.6	1.0	0.7	0.6	0.8
Magnesium (mg)	208	167	244	197	145	241
Fosfor (mg)	940	772	1119	891	665	1090
Kalium (mg)	2054	1715	2441	1935	1532	2288
Natrium (mg)	1384	1095	1581	1474	1170	1642
Selenium (µg)	24	18	29	23	17	26
Zink (mg)	6.0	5.0	7.4	5.9	4.4	7.3
Jodium (µg)	115	91	134	108	87	135

### 3.5 Vergelijking van de inname op basis van de duplicaten met de gerapporteerde inname uit de dagboekjes

De inname van eiwit en vet zoals berekend uit de voedingsdagboekjes was respectievelijk gemiddeld 25% en 37% hoger dan de inname bepaald in de duplicaten (tabel 5). De berekende energie-inname op basis van de dagboekjes was 23% hoger dan de energie-inhoud van de duplicaatvoedingen. De inname van koolhydraten en vocht was ruim 10% hoger volgens de dagboekjes ten opzichte van de duplicaten. Van twee duplicaatvoedingen bestaat het vermoeden dat er van enkele voedingsmiddelen genoemd in het dagboekje geen duplicaat was verzameld.

Tabel 5. Gemiddelde inname van geselecteerde voedingsstoffen op basis van de analyse van de duplicaatvoedingen en berekend op basis van de voedingsdagboekjes uit het duplicaatvoedingsonderzoek 2014.

	Duplicaten (n=126)	Voedings- dagboekjes (n=126)	Verschil dagboekjes met duplicaten*		
	Gem.	Gem.	Gem.	P25	P75
<b>Totaal</b>					
Eiwit (g)	36	45	9	4	14
Vet (g)	35	47	13	5	19
Koolhydraten (g)	175	195	21	2	37
Vocht (g)	1171	1303	132	27	253
Energie (kcal)	1156	1422	266	140	394

\*Per duplicaatvoeding is het verschil tussen de gemeten waarde en de dagboekjes uitgerekend en van die verschillen zijn het gemiddelde, de P25 en P75 weergegeven.

### 3.6 Mate van onder-/ overrapportage van de voedingsinname

De EI/BMR ratio's op basis van de inname uit de duplicaten waren gemiddeld 1,34 voor jongens en 1,25 voor meisjes. De EI/BMR ratio's op basis van de energie-inname berekend uit de dagboekjes waren gemiddeld 1,63 voor jongens en 1,56 voor meisjes. De verwachte gemiddelde EI/BMR ratio's voor deze leeftijd in Westerse landen (15) waren respectievelijk 1,64 voor jongens en 1,57 voor meisjes. Op basis van deze gegevens was het verschil in energie-inname bij de dagboekjes gemiddeld 0,5% en bij de duplicaten gemiddeld ongeveer 19%.

### 3.7 **Aanvullende informatie**

Tabel 6 geeft informatie over de verzameldag. Zeven procent van de kinderen volgde op de verzameldag een speciaal dieet en/ of had een bepaalde voedingsgewoonte. Voor 6% van de kinderen viel de verzameldag op een speciale dag (bijvoorbeeld feestdag of vakantiedag). Een derde van de kinderen had één of meerdere voedingssupplementen gebruikt. In totaal zijn 48 voedingssupplementen door 43 deelnemers gerapporteerd. Voor kinderen tot 4 jaar geldt een suppletieadvies voor vitamine D. Onder de aanname dat alle multivitaminen-supplementen vitamine D bevatten, gebruikte één op de drie kinderen een voedingssupplement met vitamine D. In het NES-bestand (16) bevat ruim 80% van de multivitaminen ook vitamine D.

Ruim de helft van de kinderen had zout of een andere zoute smaakmaker gebruikt op de verzameldag. Keukenzout werd het meest gebruikt, door ruim een kwart van de kinderen. Ruim 80% van deze kinderen gebruikte de variant verrijkt met jodium. Bouillonpoeder/-blokjes, smaakverfijners en zeezout werden door een kleine 10% van de kinderen gebruikt. De andere zoutsoorten werden nog minder gebruikt. Drie procent van de ouders/ verzorgers wist niet welk soort zout gebruikt was op de verzameldag.

Voor twee-derde van de deelnemers was bij de bereiding van de maaltijd(en) een pan gebruikt met antiaanbaklaag. Voor 69% was een pan gebruikt zonder antiaanbaklaag. Er werd dus van meerdere typen pannen gebruik gemaakt (bijvoorbeeld bakken in een antiaanbakpan, maar koken in een pan van roestvrij staal). De pannen zonder antiaanbaklaag waren meestal van roestvrij staal. Voor acht procent van de deelnemers was geen pan gebruikt bij de bereiding van de maaltijden. Bij twee procent van de deelnemers wisten de ouders/ verzorgers niet welke soort pan of schaal gebruikt was.

Tabel 6. Informatie over de verzameldag van deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014.

	Totaal (n=126)	Jongens (n=64)	Meisjes (n=62)
	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Speciaal dieet en/of voedingsgewoonte<sup>1</sup></b>	9 (7)	5 (8)	4 (6)
<b>Speciale dag<sup>2</sup></b>	7 (6)	2 (3)	5 (8)
<b>Soort voedingssupplement gebruikt op de verzameldag</b>			
Vitamine A/D	1 (1)		
Vitamine C	2 (2)		
Vitamine D	24 (19)		
Multivitaminen zonder mineralen	1 (1)		
Multivitaminen en mineralen	16 (13)		
Anders	4 (3)		
<b>Soort zout gebruikt op de verzameldag<sup>3</sup></b>			
-Dieetzout met verlaagd natriumgehalte verrijkt met jodium (bijv. LoSalt mineraalzout met jodium, JOZO bewust)	1 (1)	1 (2)	0 (0)
-Dieetzout met verlaagd natriumgehalte niet verrijkt met jodium (bijv. LoSalt mineraalzout)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
-Zeezout	8 (6)	4 (6)	4 (6)
-Zeezout verrijkt met jodium	2 (2)	1 (2)	1 (2)
-Keukenzout/ tafelzout verrijkt met jodium (JOZO zout)	31 (25)	18 (28)	13 (21)
-Keukenzout/ tafelzout niet verrijkt met jodium	6 (5)	3 (5)	3 (5)
-Natriumarme aromaat of ander kruidenmix met dieetzout	0 (0)	0 (0)	0 (0)
-Smaakverfijner (bijvoorbeeld Aromaat) of ander kruidenmix met zout	10 (8)	7 (11)	3 (5)
-Maggi vloeibaar	3 (2)	3 (5)	0 (0)
-Bouillonpoeder, bouillonblokjes	11 (9)	5 (8)	6 (10)



Tabel 6 (vervolg). Informatie over de verzameldag van deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014.

<b>Soort zout gebruikt op de verzameldag<sup>3</sup></b>	<i>Totaal</i> (n=126)	<i>Jongens</i> (n=64)	<i>Meisjes</i> (n=62)
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
-Ketjap of andere internationale smaakmaker	5 (4)	2 (3)	3 (5)
-Andere zoute smaakmaker	2 (2)	1 (2)	1 (2)
-Weet ik niet	4 (3)	4 (6)	0 (0)
-Geen zout, zoute kruidenmix en dergelijke gebruikt	54 (43)	23 (36)	31 (50)
<b>Materiaal van de pannen die op de verzameldag bij het bereiden van de maaltijd zijn gebruikt (vraagstelling voorjaar)</b>	<i>Totaal</i> (n=62)	<i>Jongens</i> (n=32)	<i>Meisjes</i> (n=30)
-Roestvrij staal, met antiaanbaklaag	31 (50)	20 (63)	11 (37)
-Roestvrij staal, zonder antiaanbaklaag	30 (48)	13 (41)	17 (57)
-Aluminium, met antiaanbaklaag	9 (15)	4 (13)	5 (17)
-Aluminium, zonder antiaanbaklaag	4 (6)	3 (9)	1 (3)
-Emaille, met antiaanbaklaag	2 (3)	1 (3)	1 (3)
-Emaille, zonder antiaanbaklaag	3 (5)	2 (6)	1 (3)
-Gietijzer, met antiaanbaklaag	2 (3)	0 (0)	2 (7)
-Gietijzer, zonder antiaanbaklaag	2 (3)	1 (3)	1 (3)
-Ander materiaal, met antiaanbaklaag	4 (6)	2 (6)	2 (7)
-Ander materiaal, zonder antiaanbaklaag	3 (5)	1 (3)	2 (7)
-Geen pan gebruikt op verzameldag	6 (10)	4 (13)	2 (7)

Tabel 6 (vervolg). Informatie over de verzameldag van deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014.

<b>Gebruik van pannen, ovenschalen of bakvorm met antiaanbaklaag bij de bereiding van de verzamelde maaltijd(en) (vraagstelling najaar)</b>	<i>Totaal (n=64)</i>	<i>Jongens (n=32)</i>	<i>Meisjes (n=32)</i>
	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>	<i>n (%)</i>
- Ja, met Tefal antiaanbaklaag	28 (44)	15 (47)	13 (41)
- Ja, met een andere soort anti-aanbaklaag	13 (20)	8 (25)	5 (16)
- Nee	21 (33)	8 (25)	13 (41)
- Weet niet	2 (3)	1 (3)	1 (3)
<b>Gebruik van pannen, ovenschalen of bakvorm zonder anti-aanbaklaag bij de bereiding van de verzamelde maaltijd(en) (vraagstelling najaar)</b>			
-Ja, van roestvrij staal	42 (66)	20 (63)	22 (69)
-Ja, van aluminium	1 (2)	0 (0)	1 (3)
-Ja, van emaille	5 (8)	2 (6)	3 (9)
-Ja, van gietijzer	1 (2)	1 (3)	0 (0)
-Ja, van ander materiaal	4 (6)	2 (6)	2 (6)
-Soort ongekend	2 (3)	1 (3)	1 (3)
-Nee	12 (19)	6 (19)	6 (19)
-Weet niet	1 (2)	1 (3)	0 (0)

<sup>1</sup>Speciaal dieet en/of voedingsgewoonte: bijv. energiebeperkt of -verrijkt, vetbeperkt, zoutbeperkt, vegetarisch, macrobiotisch, religieuze voedingsgewoonten (Islamitisch, Joods).

<sup>2</sup>Speciale dag: bijv. Feestdag, vakantie, onderweg, ziekte, vastentijd, extreme weersomstandigheden (erg warm of koud), erg druk of veel weg van huis

<sup>3</sup>Zout of zoute kruidenmix, Maggi of ketjap etc., meerdere antwoorden waren mogelijk

## 4 Beschouwing

Dit briefrapport presenteert de eerste resultaten van het duplicaatvoedingsonderzoek 2014. Het betreft een beschrijving van de verzamelde gegevens in termen van voedingsmiddelengroepen, energie, voedingsstoffen en aanvullende informatie. Deze informatie kan van belang zijn wanneer in de toekomst de blootstelling aan contaminanten in de duplicaatvoedingen wordt gemeten. Bovendien wordt in dit rapport een indruk verkregen van de kwaliteit van de verzamelde gegevens.

Zoals beschreven in het voorgaande rapport waren de kinderen representatief voor Nederlandse kinderen van 2 t/m 6 jaar wat betreft de verdeling van leeftijd, geslacht en sociale klasse (4). Door de gekozen locatie van het onderzoek waren kinderen uit zeer sterk stedelijke gebieden ondervertegenwoordigd. Echter het aandeel kinderen uit de combinatie van stedelijk en zeer stedelijke gebieden was wel representatief.

Op basis van het door de ouders gerapporteerde gewicht en lengte had één op de drie deelnemende kinderen (ernstig) ondergewicht en één op de 10 kinderen overgewicht of obesitas. Het percentage kinderen met ondergewicht ligt veel hoger dan bij VCP-kinderen 2005/2006 (17), waar 7% (ernstig) ondergewicht had. Recent onderzoek bij Amsterdamse kinderen vond een toename van het aantal kinderen met ondergewicht, maar de Amsterdamse prevalenties in 2013 zijn aanzienlijk lager dan in dit onderzoek. Mogelijke verklaringen voor de hoge prevalentie van ondergewicht zijn onderrapportage van het zelf gerapporteerde lichaamsgewicht en/ of overrapportage van de lengte, en/ of selectiebias van de onderzoekspopulatie. Het percentage kinderen met overgewicht of obesitas kwam wel redelijk overeen met VCP-kinderen 2005/2006 (17).

Er is gemiddeld evenveel duplicaatvoeding verzameld als in het vorige duplicaatvoedingsonderzoek uitgevoerd bij jonge kinderen in 2006 (1,4 kg). Zoals verwacht, hadden de oudere kinderen (4-6 jaar) meer duplicaatvoeding verzameld dan de jongere (2-3 jaar), waardoor zij ook een hogere inname hadden van (macro)voedingsstoffen en energie. Jongens hadden een hogere inname van (macro)voedingsstoffen dan meisjes, maar het gewicht van de duplicaten was niet hoger. Dit is waarschijnlijk te verklaren doordat de meisjes iets meer dronken.

De consumptie van voedingsmiddelen werd in kaart gebracht door middel van voedingsdagboekjes. Zoals verwacht op basis van de resultaten van de Voedselconsumptiepeiling (VCP) onder 2-6 jarige kinderen werden niet-alcoholische dranken, zuivel en fruit het meest geconsumeerd en consumeerden 4-6 jarige kinderen over het algemeen meer dan de 2-3 jarigen. Kinderen die aan dit onderzoek meededen aten meer groente (68 vs. 41 g) en fruit (148 vs. 125 g) dan kinderen die deelnamen aan VCP-kinderen en minder suiker en zoetwaren (52 vs. 72 g), koek en gebak (28 vs. 41 g) (17). Ook dit gezondere voedingspatroon kan wellicht duiden op een selectie van de onderzoekspopulatie. De inname van energie en macrovoedingsstoffen

uit de dagboekjes was ook lager dan bij VCP-kinderen, maar de verschillen waren minimaal. De inname van microvoedingsstoffen kwam, met uitzondering van foliumzuur en een aantal B-vitamines, goed overeen met die van VCP-kinderen. Deze gegevens geven een beeld van de kwaliteit van de verzamelde duplicaten en moeten niet gezien worden als dé nieuwe resultaten voor de inname door Nederlandse jonge kinderen. Daarvoor is de onderzoekspopulatie te klein en te regionaal ten opzichte van de Nederlandse voedselconsumptiepeiling.

De inname van macrovoedingsstoffen en daaruit berekende energie was bij de duplicaten 10-20% lager dan de berekende inname op basis van de voedingsdagboekjes. Mogelijk is er sprake geweest van onderverzameling van de duplicaatvoedingen vanwege sociale wenselijkheid, onderzoeksbelasting en economische motieven. Daarentegen kan de gerapporteerde inname vertekend zijn door onnauwkeurigheid in portiegrootteschatting en gebruik van voedingsmiddelentabellen. Echter op basis van de verwachte energie-inname nodig voor basaalmetabolisme, groei en lichamelijke activiteit (13, 15) kan er geconcludeerd worden dat er gemiddeld minder duplicaatvoeding is verzameld dan er waarschijnlijk geconsumeerd is door de respondenten. Dit is een bekend fenomeen bij duplicaatvoedingsonderzoek (1, 18-21). Ook in ander recent Nederlands duplicaatvoedingsonderzoek (bij volwassenen) werd de eiwitinname 20% onderschat ten opzichte van de eiwitinname berekend uit stikstofuitscheiding in de urine (22).

### **Conclusie**

De gemiddelde inname van productgroepen, energie en voedingsstoffen bij deelnemers aan het duplicaatvoedingsonderzoek 2014 vertoont de verwachte patronen die we ook zien in de eerder uitgevoerde voedselconsumptiepeiling bij kinderen. Echter, waarschijnlijk wordt de gemiddelde inname van macrovoedingsstoffen en energie in de duplicaten onderschat, met een orde van grootte van 15-20%. Ook kan op basis van het aantal kinderen met ondergewicht en het gevonden gezonde voedingspatroon een selectie van de onderzoekspopulatie niet uitgesloten worden. Wanneer de blootstelling aan contaminanten in deze duplicaatvoedingen wordt gemeten, zal hiermee rekening gehouden moeten worden voor de interpretatie van de resultaten.

## 5 Referenties

1. Kroes R, Muller D, Lambe J, Lowik MR, van Klaveren J, Kleiner J, et al. Assessment of intake from the diet. *Food Chem Toxicol.* 2002;40(2-3):327-85.
2. Wilson-van den Hooven C, Ocke M, Alewijn M, Van den Top HJ, Van der A DL, Boer JMA. Duplicaatvoedingsonderzoek 2011 bij volwassenen: opzet en uitvoering. Bilthoven: RIVM, 2013 RIVM Rapport 350410001.
3. Buchner F, Van Egmond H, Ocke M. Vergelijking inname van nutriënten en contaminanten uit voedselconsumptiepeilingen en duplicaatvoedingen. Bilthoven: RIVM, 2011 RIVM Rapport 350910001.
4. Wilson-van den Hooven EC, Alewijn M, Van den Top HJ, Van der A DL, Roos AM, Drijvers J, et al. Duplicaatvoedingsonderzoek bij kinderen 2014: opzet en uitvoering. Bilthoven: RIVM, 2015 RIVM Rapport 2015-0053.
5. RIVM. NEVO-tabel. Nederlands voedingsstoffenbestand 2013. 2013.
6. Grubbs FE. Procedures for Detecting Outlying Observations in Samples. *Technometrics.* 1969;11:1-21.
7. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. 2012;7:284-94.
8. Kjeldahl J. Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Körpern. *Z Anal Chem.* 1883;22:366-82.
9. RIKILT. Intern document. Standard Operating Procedure SOP-A0584.
10. Soxhlet F. Die gewichtsanalytische Bestimmung des Milchfettes. *Dingler's Polytechnisches Journal.* 1879;232:461-5
11. RIKILT. Intern document. Standard Operating Procedure SOP-A0732.
12. RIKILT. Intern document. Standard Operating Procedure SOP-N0301.
13. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39 Suppl 1:5-41.
14. Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwit, vet en koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad, 2001.
15. Black AE. Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake:basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *International journal of obesity and related metabolic disorders : journal of the International Association for the Study of Obesity.* 2000;24(9):1119-30.
16. Buurma-Rethans E, Fransen H, Ghameshlou Z, de Jong N. Een supplementendatabestand: behoeftes en acties. *Voeding Nu.* 2008;10(1):21-4.
17. Ocké MC, Van Rossum CTM, Fransen HP, Buurma EM, De Boer EJ, Brants HAM, et al. Dutch National Food Consumption Survey Young Children 2005/2006. Bilthoven: RIVM, 2008 RIVM-report 350070001.

18. Isaksson B. A critical evaluation of the duplicate-portion technique in dietary surveys. *Eur J Clin Nutr.* 1993;47(7):457-60.
19. Johansson G, Akesson A, Berglund M, Nermell B, Vahter M. Validation with biological markers for food intake of a dietary assessment method used by Swedish women with three different dietary preferences. *Public Health Nutr.* 1998;1(3):199-206.
20. Kim WW, Mertz W, Judd JT, Marshall MW, Kelsay JL, Prather ES. Effect of making duplicate food collections on nutrient intakes calculated from diet records. *Am J Clin Nutr.* 1984;40(6 Suppl):1333-7.
21. Stockley L. Changes in habitual food intake during weighed inventory surveys and duplication diet collections. A short review. *Ecol Food Nutr.* 1985;17:263-9.
22. Trijsburg L, de Vries JH, Boshuizen HC, Hulshof PJ, Hollman PC, van 't Veer P, et al. Comparison of duplicate portion and 24 h recall as reference methods for validating a FFQ using urinary markers as the estimate of true intake. *Br J Nutr.* 2015;114(8):1304-12.



**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*