

# **Duurzame voedselproductie & gezonde voedselsamenstelling - Dossier 2**

**Onderwijsvernieuwingsprogramma Voedsel & Consument**

## **Auteurs**

**V.L van Stokkom\***

**S. Kamps**

**20 augustus 2014**

\*Contact persoon V.L van Stokkom  
Mailadres: vera.vanstockom@inholland.nl

## **Dossier 2 – Duurzame voedselproductie en gezonde voedselsamenstelling**

### **Introductie**

De staatssecretaris van Economische Zaken, Sharon Dijksma, geeft in de beleidsbrief *Duurzame Voedselproductie* uit juli 2013 duidelijke doelstellingen aan wat betreft verduurzaming van de voedselproductie- en consumptie in Nederland. De hoofdthema's in deze beleidsbrief zijn voedselvertrouwen, verduurzaming van de voedselproductie, terugdringen van voedselverspilling, verdienmodel en beleidsregels over mededinging en duurzaamheid en voedselzekerheid (Dijksma, 2013). Deze thema's komen terug in twee dossiers die ontwikkeld zijn voor het Onderwijsvernieuwingprogramma Voedsel & Consument.

Dossier 1: 'De beleving van voedsel' gaat in op de beleving van voedsel door de consument. In dat dossier komen thema's terug als voedselverspilling, het hechten van waarden aan voeding, bewustwording, consumentenvertrouwen en voedselveiligheid. Dit dossier: 'Duurzame voedselproductie en gezonde productsamenstelling' richt zich op voedselverspilling in de industrie, voedselzekerheid en over de 'gezonde' samenstelling van producten. Het doel van deze dossiers is een basis bieden voor docenten in het MBO en HBO onderwijs op de beschreven thema's en ondersteund docenten bij het aansluitende leerarrangement. Het leerarrangement is er op gericht leerlingen van food-gerelateerde opleidingen bewuster te maken van hun eigen gedrag en in staat te zijn kritisch naar voedingsproducten te kunnen kijken. Verwijzingen naar het leerarrangement staan in dit dossier in een blauw kader.

### **Duurzame voedselproductie en gezonde voedselsamenstelling**

In Nederland is er voldoende voedsel voor iedereen, de voedselzekerheid is groot, maar dat is niet overal zo. Een groot deel van de wereldbevolking heeft honger, daarnaast blijft de wereldbevolking groeien en daarmee neemt de behoefte aan voedsel verder toe. Ondertussen is het belangrijk dat de impact van voedselproductie op het milieu beperkt blijft. De samenstelling van voedingsmiddelen is vaak afgesteld op onze voorkeuren, en bevatten veel vet, suiker en zout. Hoe zou je voedselverspilling kunnen terugdringen, de productieketen kunnen verduurzamen terwijl de voedingssamenstelling gezonder wordt gemaakt?

## **Voedselproductie in Nederland en ketens**

De voedselproductie in Nederland ligt er hoog, in 2011 werd er 25,4 miljard euro aan landbouwproducten geproduceerd. Melk wordt het meest geproduceerd. In de tuinbouw neemt vooral de groente- en fruitproductie toe. In Nederland wordt meer geproduceerd dan we nodig hebben, daarom wordt een deel geëxporteerd naar andere landen. Een groot deel blijft ook in Nederland en komt via diverse schakels in de productieketen terecht in de supermarkt, dit is de plek waar de meeste Nederlanders hun voedingsmiddelen kopen (van der Bie et al., 2012). Alle voedingsmiddelen hebben hun eigen keten; het begint met het primaire proces van bijvoorbeeld het telen van aardappelen, dit is de eerste schakel in de keten. De aardappelen worden uiteindelijk verkocht in de supermarkt, dit is de laatste schakel in de keten. Soms zitten er nog extra schakels in de keten, wanneer er bijvoorbeeld van de aardappel 'kant en klare' aardappelschijfjes worden gemaakt. Voor elk voedselproduct kun je een keten beschrijven en kunnen er meer of minder schakels een rol spelen. Ook tussen schakels verschilt het per product waar aan gedacht moet worden, koeling is bijvoorbeeld belangrijk tijdens het transport van voedingsmiddelen die kunnen bederven.

### Lesmateriaal

*-Opdracht product & branche*

## **Landbouw**

Sinds de industriële revolutie hebben we een economie die gebaseerd is op fossiele grondstoffen, zoals aardolie. Tussen 1970 en 2004 is de uitstoot van broeikasgassen met 70% toegenomen (Langeveld, Doxon, & Jaworski, 2010). Landbouw gebruikt al 11% van het wereldoppervlak en gebruikt 70% van al het water dat komt uit rivieren, stromen en meren. De laatste 50 jaar is de landbouwgrond wereldwijd met 12% toegenomen (FAO, 2011).

### Voetafdruk

Landbouw is wereldwijd verantwoordelijk voor 30-35% van de uitstoot van broeikasgassen, onder andere door het kappen van regenwoud en door het houden van vee (Foley, et al., 2011; Gibbs & et al., 2010). De 'carbon footprint', ofwel de CO<sub>2</sub> voetafdruk, is de totale hoeveelheid broeikasgassen die een product tijdens zijn hele levenscyclus produceert en wordt uitgedrukt in CO<sub>2</sub> kg (afbeelding 1). Dit includeert dus ook de uitlaat van broeikasgassen tijdens de productiefase (bijvoorbeeld van het energieverbruik op de boerderij en ook niet-energie gerelateerde gassen ontstaan door grond of veehouderij). De categorieën vlees & vis en zuivel & eieren zijn samen verantwoordelijk voor

ongeveer 50% van de totale CO<sub>2</sub> voetafdruk in Nederland (Marinussen, Kramer, Pluimers, & Blonk, 2012). Naast de CO<sub>2</sub> voetafdruk heb je ook de watervoetafdruk, dit is het totale volume water in kubieke meter per jaar dat nodig is voor de productie van de goederen die in een land geconsumeerd worden. Voor 1 kilo varkensvlees is bijvoorbeeld 4800 liter water nodig. De watervoetafdruk van Nederlandse consument wat betreft de consumptie van agrarische producten wordt voornamelijk gevormd door vlees en andere dierlijke producten (46%) (WWF, 2010).



Afbeelding 1- CO<sub>2</sub> voetafdruk Bron: <http://www.energielabelvoormijnwoning.nl/>

Om te voldoen aan de groeiende wereldbevolking en stijgende inkomens wordt verwacht dat een stijging van 70% van voedselproductie nodig is in vergelijking met de productieniveaus uit 2009 (FAO, 2011).

#### Lesmateriaal

#### *-Opdracht 6 Footprint*

### **Voedselverspilling industrie**

In de voedselketen gaat er per jaar ongeveer 2 miljard euro verloren door voedselverspilling. Ongeveer 28% van de wereldlandbouwgrond wordt verspild (FAO, 2013). Voedsel gaat verloren door de hele keten heen. Per hoofd van de bevolking wordt er in Europa ongeveer 280 kg/jaar aan voeding verspild. Alleen in Amerika ligt dit getal hoger: bijna 300 kg/jaar per hoofd van de bevolking. De meeste verspilling vindt plaats tijdens de productie of in de retail (Gustavsson, Cederberg, Sonesson, Otterdijk, & Meybeck, 2011).

In westerse landen gaat 10-20% verloren tijdens de productie, dan gaat het in de meeste gevallen om verse producten (75-90%). Er vindt steeds meer voedselverspilling plaats bij de retail, food service en bij mensen thuis (Berg, Dooren, Peters, Vossen-Wijmenga, & Werkman, 2011; Godfray, et al., 2010). In ontwikkelde landen heerst er een idee in de voedselindustrie dat weggooiën van niet direct

verkoopbaar voedsel goedkoper is dan hergebruik. Denk hierbij aan bijvoorbeeld stelen van groenten die worden afgesneden bij voorgesneden groenten.

In ontwikkelde gebieden gaat vlees vooral verloren tijdens de consumptiefase, hoewel de hoeveelheid meevalt heeft deze verspilling wel een groot effect op het milieu wat betreft het landgebruik (er is veel land nodig voor het houden van vee) en CO<sub>2</sub> voetafdruk. Granen, vlees en groenten dragen het meeste bij aan de CO<sub>2</sub> voetafdruk van voedselverspilling (34%, 21% en 21%). Bij granen wordt dit voornamelijk veroorzaakt door mest met stikstof en door de machines met diesel als brandstof voor de productie (FAO, 2013). In ontwikkelingslanden gaat er veel voedsel verloren door een gebrek aan infrastructuur en kennis over het bewaren van voedsel (FAO, 2013)(Gustavsson, Cederberg, Sonesson, Otterdijk, & Meybeck, 2011).

### **Duurzame voedselproductie**

Om duurzame voedselproductie te bespreken moet het eerst duidelijk zijn wat duurzaamheid inhoudt en daar gaat het vaak al mis. Er worden veel termen door elkaar gebruikt, zoals biologisch en fairtrade, daarnaast is er geen duidelijke definitie. In dit dossier spreken we van duurzaamheid wanneer hetgeen de gezondheid van de planeet kan bevorderen (Duurzaam MBO, 2012).

Om duurzaam voedsel te produceren zou voedselverspilling moeten worden teruggedrongen, dit kan door middel van verschillende strategieën. In ontwikkelde landen zou er betere communicatie moeten zijn tussen producenten van voedsel, voedselverspilling vindt namelijk vooral plaats doordat er teveel geproduceerd wordt waardoor er veel wordt weggegooid. Ook moet er beter gebruik worden gemaakt van reststromen. Reststromen vanuit de voedingsindustrie kunnen gebruikt worden voor bijvoorbeeld diervoeder of biomassa. Een nog beter gebruik van reststromen zou zijn om een markt te ontwikkelen voor niet-standaard producten aangezien energie verloren gaat wanneer producten bestemd voor humane voeding verloren gaan door deze als diervoeder te gebruiken (Gustavsson, Cederberg, Sonesson, Otterdijk, & Meybeck, 2011). Er zijn een aantal stappen beschreven die voedselverspilling kunnen terugdringen in de ladder van Moerman (Afbeelding 2).



Afbeelding 2- Ladder van Moerman Bron: <http://tuinbouwnet.be/supermarkten-en-voedselverspilling/>

### Reststromen

Steeds meer ondernemers zien het nut van het gebruik van reststromen in. Bij voorverpakte groenten worden de bladeren en stelen vaak weggegooid ondanks dat hier vaak veel gezonde stoffen inzitten. Deze resten zouden kunnen worden gebruikt voor groentesappen, natuurlijke kleurstoffen of bijvoorbeeld om vezels aan andere producten toe te voegen.

#### *RotterZwam*

*Een goed voorbeeld van het gebruik van reststromen is Rotterzwam. Siemen Cox en Mark Slegers rijden zelf met hun bakfiets langs horecagelegenheden om daar koffiedik op te halen. Dit wordt vervolgens vermengt met stro zodat er paddenstoelen op kunnen groeien. Deze paddenstoelen worden vervolgens weer verkocht aan lokale horeca en particulieren. Naast het gebruik van de reststroom van koffiedik worden de paddenstoelen per bakfiets rondgebracht waardoor er dus geen uitlaatgassen vrijkomen tijdens het bezorgen. Het restant van het substraat wordt gecomposteerd met tijgerwormen tot een bodemverbeteraar (RotterZwam, 2013).*

### Ten minste houdbaar tot datum

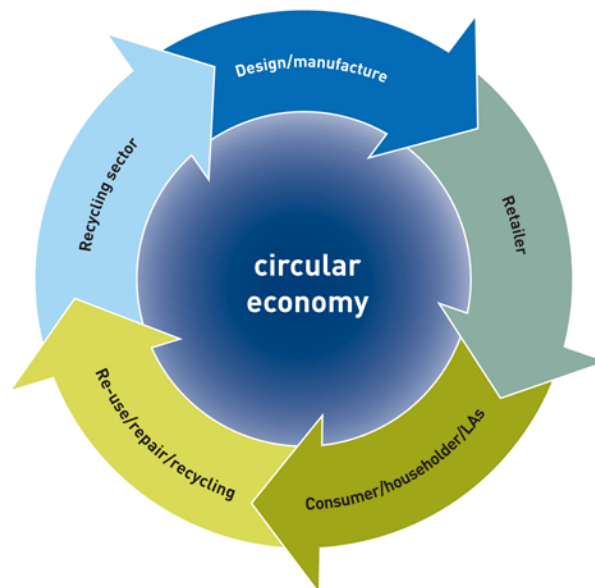
Vanuit de wet- en regelgeving is het verplicht de 'tenminste houdbaar tot' datum op de verpakking van veel voedingsmiddelen te vermelden. Helaas zijn veel bedrijven hierdoor gedwongen om goede producten toch te verspillen, zoals van gedroogde producten die bijna niet kunnen bederven.

#### Lesmateriaal

*-Opdracht houdbaarheid*

### Biobased economy

Op dit moment is er wereldwijd vooral sprake van een 'fossilbased economy', een economie gebaseerd op fossiele brandstoffen. We zouden van een 'fossilbased economy' naar een 'biobased economy' moeten gaan. Een 'biobased economy' is gebaseerd op groene grondstoffen, waarbij fossiele grondstoffen vermeden worden. Het 'Cradle to Cradle' principe houdt in dat kringlopen gesloten moeten worden, het centrale idee: afval = voedsel. Retourlogistiek is hierbij onmisbaar; retourlogistiek is het sluiten van kringlopen door producten of diensten terug te brengen naar de producent of de plaats van oorsprong (Epping, Simons, & Broek, 2008). Dit wordt ook wel een circulaire economie genoemd (afbeelding 3).



Afbeelding 3 - Circulaire economie Bron: <http://www.wrap.org.uk/content/wrap-and-circular-economy>

Een economie gebaseerd op het 'Cradle to Cradle' principe of de circulaire economie is belangrijk om verspilling te verminderen. Dit wordt bereikt door producten zo lang mogelijk te blijven gebruiken en de maximale waarde eruit te halen waarna de producten worden hergebruikt (WRAP, 2014).

Duurzamere productie kan ook bereikt worden door het gebruik van alternatieve eiwitbronnen, van dierlijke eiwitten naar plantaardige eiwitten. In plaats van vlees zouden bijvoorbeeld peulvruchten ook een goede bron van eiwit zijn. Voor de productie van 1kg peulvruchten is minder energie nodig dan voor de productie van 1 kg vlees. Daarnaast hebben peulvruchten weinig stikstof mest nodig, omdat deze groenten zelf stikstof in de lucht kunnen binden (FAO, 2013). In de productie van algen zitten ook veel mogelijkheden, Wageningen Universiteit is aan het onderzoeken hoe eiwitten van

algen gebruikt kunnen worden in menselijke voeding, kijk op [www.algae.wur.nl](http://www.algae.wur.nl) voor meer informatie hierover.

### Local for local

De basisprincipes van local for local zijn dat het product geproduceerd, verwerkt en geconsumeerd wordt in dezelfde regio waardoor de herkomst zichtbaar wordt, er minder transportkilometers worden gemaakt en er minder voedsel wordt verspild. Local for local biedt kansen wanneer het product een Unique Selling Point heeft, doordat producten vaak duurder zijn door kleinschalige producten moet er een goed onderscheidend concept achter zitten die de meerprijs van het product verklaart. Doelgroepen moeten duidelijk in kaart worden gebracht, zodat de juiste mensen op de juiste manier worden benaderd. Beginnende ondernemers kunnen het lastig vinden om het local for local concept toe te passen, vraag en aanbod is niet geheel duidelijk en dat levert onzekerheid op. Local for local is een concept waarin de ketens kort zijn en de transparantie hoog is, het is duidelijk van waar het eten vandaan komt.

#### *Willem en Drees*

*Willem en Drees is een goed voorbeeld van local for local; sinds 2009 brengen ze verse aardappels, groenten en fruit (van het seizoen) van boeren naar een verkooppunt met een maximale afstand tussen de twee van maximaal 40 km. Consumenten weten waar de producten vandaan komen door de producent een gezicht te geven, transparantie is zeer belangrijk. [www.willemendrees.nl](http://www.willemendrees.nl)*

**Willem&Drees**  
VAN DE BOER UIT DE BUURT



Erkend streekproduct is een keurmerk dat producten kunnen krijgen wanneer de grondstoffen en de verwerking in dezelfde streek plaats vindt (afbeelding 4). Wat precies een streek is kan verschillen, maar het is in de regel een duidelijk afgebakende geografische eenheid, zoals bijvoorbeeld zeeland, Limburg, het groene hart of een bepaalde gemeente (Stichting Reclame Code).

Afbeelding 4 - Erkend Streek product Bron: [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)



### Lesmateriaal

-Opdracht Supermarkt van de toekomst

-Opdracht Koop een koe

### Andere keurmerken

Er zijn diverse keurmerken in de voedingsmiddelen industrie die de consument informeert over meerwaarden die producten kunnen hebben. Dit kan bijvoorbeeld op het gebied van gezondheid



zijn, maar ook op manier van productie. Een voorbeeld van een dergelijk keurmerk is het 'CO2-neutral production process' keurmerk van Provamel. Provamel is een fabrikant van voedingsmiddelen op basis van soja en geeft met het keurmerk aan dat een product klimaatneutraal is

Afbeelding 5 - CO2 neutral production process Bron: [www.milieucentraal.nl](http://www.milieucentraal.nl)

Hoewel veel bedrijven een duurzame insteek hebben zijn er ook bedrijven die valse reclame maken over hun groene aspecten die er eigenlijk niet zijn, dit heet greenwashing. Greenwashing is de laatste jaren enorm toegenomen, wat zeer serieuze problemen met zich meebrengt voor de gezondheid van het milieu. Door te groenwassen moedigen bedrijven consumenten aan om hun producten te kopen die juist niet goed zijn voor het milieu en halen hierdoor klanten weg bij bedrijven die wel daadwerkelijk groen zijn. Wanneer groenwassen aan het licht komt, kunnen consumenten hun vertrouwen verliezen in groene eigenschappen van bedrijven, dus ook bedrijven die een echt groen beleid hebben (Delmas & Cuerel Burbano, 2011). Hoewel producten soms een keurmerk hebben, zitten er veel verschillen tussen de betekenis van deze keurmerken. Zo kan chocolade wel een keurmerk dragen, maar voldoet bijvoorbeeld maar de helft aan de eisen van het keurmerk.

### Energieakkoord

*In 2013 hebben ruim 40 partijen samen een energieakkoord voor duurzame groei gesloten.*

*Hierbij zijn onder andere multinationals, de overheid en het MKB betrokken. De komende jaren gaan zij investeren in energiebesparing en hernieuwbare energieopwekking. Hoewel de agrarische sector wel genoemd wordt in het akkoord wordt de voedingsindustrie nauwelijks vertegenwoordigd (Sociaal-Economische Raad, 2013).*

### Lesmateriaal

-Opdracht duurzame chocolade

## **Voedselzekerheid**

Er wordt voldoende voedsel geproduceerd om wereldwijd iedereen te kunnen voeden, toch waren er tussen 2010 en 2012 ongeveer 870 miljoen mensen ondervoed, dat komt neer op 12,5% van de wereldbevolking. De meerderheid van deze mensen woont in ontwikkelingslanden (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012). Ondervoeding komt vaak doordat mensen de voeding niet kunnen betalen (Tscharntke, et al., 2012) of omdat de juiste voeding hen niet kan bereiken. In een aantal gebieden is het aantal ondervoede mensen tussen 1990-1992 en 2010-2012 wel afgenomen, bijvoorbeeld in zuidoost Azië (13,4% naar 7.5%) en oost Azië (van 26.1% naar 19.2%). In andere gebieden is het aantal juist toegenomen in dezelfde periode, in zuid Azië (van 32.7% naar 35.0%) en sub-Sahara Afrika (van 17.0% naar 27.0%) (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).

Er zijn een aantal problemen rondom voedselzekerheid:

- De wereldbevolking is de laatste jaren enorm gegroeid en zal verder toenemen. Dit legt meer druk op de voedselproductie en het land wat er nu beschikbaar voor is. De schatting is dat de vraag naar voedsel met 60% zal stijgen tot 2050 (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).
- De vraag naar voeding zal vooral toenemen in landen met lage inkomens, terwijl in deze landen de grond vaak minder geschikt is voor voedselproductie (FAO, 2011).
- Naast dat de wereldbevolking toeneemt, neemt ook de welvaart toe. Bij een stijgende welvaart is er meer vraag naar vlees, zuivel en vis. Voor de productie van deze producten is erg veel grond nodig en dat zorgt voor een enorme impact op het milieu. Ongeveer 75% van landbouwgrond wordt besteed aan vee (Foley, et al., 2011).
- Een gebrek aan voedselzekerheid in sommige gebieden komt ook door voedselverspilling.
- Klimaatverandering kan voor uitdagingen zorgen (hoort dit niet bij het 2e punt?) (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).

### Duurzaamheid versus voedselzekerheid

Door het uitbreiden van landbouwgrond is er meer ruimte om voedsel te produceren waardoor de voedselzekerheid kan toenemen. Helaas brengt dit het uitbreiden van landbouwgrond ook nadelen met zich mee; ongeveer 80% van nieuwe landbouwgrond neemt de plaats in van regenwouden en bossen waardoor inheemse diersoorten minder ruimte hebben. Bij een onverantwoordelijk beleid neemt de biodiversiteit af. Biodiversiteit is een indicatie voor de gezondheid van een ecosysteem; daarbij geldt: hoe groter de diversiteit, hoe veerkrachtiger het is tegen externe invloeden zoals klimaatverandering. In ontwikkelde landen is het verbouwen van gewassen verantwoordelijk voor

44% van de bedreigde diersoorten, in ontwikkelingslanden is dit 72% (FAO, 2013). Intensivering van landgebruik kan, maar resulteert vaak in contaminatie door pesticiden.

Om de voedselproductie te verhogen op een verantwoorde manier moet er zo min mogelijk landbouwgrond bij komen, moeten we verliezen tegen gaan en maximaal gebruik maken van de landbouwgrond die we al hebben op een milieuvriendelijke manier. Aan de kant van de consument moet er een verandering plaatsvinden in gedrag en dieet (Gibbs & et al., 2010; Foley, et al., 2011).

*Wie is verantwoordelijk?*

*Bij wie de verantwoordelijkheid ligt om een verandering teweeg te brengen naar een duurzamere planeet is onduidelijk. De overheid vraagt meer verantwoordelijkheid van de burger zelf, terwijl de burger vaak niet weet van duurzaamheid is. Ook moet het bedrijfsleven zijn verantwoordelijkheid nemen, terwijl de hoofdzaak in die hoek vaak winst is en alleen zullen handelen wanneer het geld oplevert. Moet de overheid strengere regels hanteren tegenover de industrie en naar de burger toe, of moet er vanuit de industrie en de burger zelf actie komen?*

Lesmateriaal

-Stellingen

### **Markt voor duurzame producten**

Wereldwijd neemt de verkoop van biologische voeding sneller toe dan de verkoop van niet-biologische voeding. Het grootste deel van de wereldwijde consumptie van biologische voeding (ruim 95%) vindt plaats in Europa en Noord-Amerika. In veel landen groeit de vraag zelfs sneller dan het aanbod. Er is dus zeker markt. Om de aankoop van duurzame producten makkelijker te maken zijn er verschillende soorten keurmerken, zie hiervoor dossier 1: De beleving van voedsel. Er is wel een belangrijke barrière die invloed heeft op de vraag naar biologische producten; het vertrouwen van consumenten in duurzame producten (zie dossier beleving van voedsel) (Bakker & Bunte, 2009).

## Gezonde productsamenstelling

In dit rapport is het woord 'gezondheid' veel aan bod gekomen, gezondheid van producten tot de consument en de gezondheid van de aarde. Het volgende deel gaat dieper in op wat gezondheid eigenlijk is en of een gezond voedingspatroon tegenstrijdig is (of juist niet) met een gezond milieu.

Het aantal welvaartsziekten neemt al decennia toe, dit zijn ziektes als hart- en vaat ziekten, diabetes en obesitas. Hoewel het aantal welvaartsziekten toeneemt, neemt ook de levensverwachting toe. Dat lijkt tegenstrijdig te zijn met elkaar, alleen heeft levensverwachting niet veel te maken met kwaliteit van leven. Hoe worden we ouder? Spenderen we de laatste jaren in een verzorgingstehuis of hebben we in ons honderdste levensjaar nog levenslust?

### *Dual burden*

*Inmiddels zijn er meer mensen met overgewicht dan mensen die ondervoed zijn. Het tegelijkertijd optreden van ondervoeding (vooral onder kinderen) en overgewicht en dieet-gerelateerde chronische ziekten, zorgt voor een dubbele last in verschillende populaties. Het komt zelfs voor dat er in 1 gezin tegelijkertijd ondervoeding (voornamelijk van micronutriënten) en overgewicht is, dit is de dual burden (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012).*

## Gezonde productsamenstelling

De natuurlijke voorkeur van mensen gaat uit naar producten met veel vet, koolhydraten en zout. Voedselproducenten spelen hierop in door hun aanbod op deze natuurlijke voorkeur af te stellen. Helaas zorgt dit ervoor dat overgewicht nu bijna een groter probleem is dan ondergewicht. Eigenlijk zouden producten een gezondere samenstelling moeten hebben en dus juist minder zout, suiker en vet bevatten. De grotere spelers op de voedingsmarkt zijn hier al een aantal jaar mee bezig, zoals het Nutrition Enhancement Program van Unilever, waarbij getracht wordt de samenstelling van de producten zo optimaal mogelijk te krijgen, en de taskforce die de Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie (FNLI) in 2007 heeft opgericht, met als doel zoutreductie. Begin 2014 hebben de FNLI, het Centraal Bureau Levensmiddelenhandel (CBL), Koninklijke Horeca Nederland (KHN) en de Vereniging Nederlandse Cateringorganisaties (Veneca) samen met minister Schippers van Volksgezondheid, Welzijn en Sport (VWS) het Akkoord Verbetering Productsamenstelling ondertekend. Het doel van dit akkoord is om gehalten aan zout, verzadigd vet en calorieën in producten verder te verlagen (Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie, 2014).

Door snelle ontwikkelingen in de voedingsmiddelenbranche wordt steeds meer mogelijk, bijvoorbeeld met nanotechnologie, personalized food of met moderne teelt.

Nanotechnologie kan worden gebruikt om nieuw voedsel te creëren. Er zijn hoge verwachtingen van nanotechnologie op het gebied van voedsel, het kan namelijk vele voordelen bieden: nieuwe smaken, texturen, sensaties, verbeterde voedselsamenstelling, verbeterde opname van nutriënten, verbeteringen in verpakkingen en traceerbaarheid (Chaudhry, et al., 2008). 'Smart Foods' bevatten nutriëntenprofielen die aansluiten bij de kenmerken van een individu. Dit kan op smaak gebied, dieet voorkeuren of bijvoorbeeld allergieën. Nanotechnologie kan ook gebruikt worden om bepaalde kenmerken van voedsel te veranderen, bijvoorbeeld de voedingswaarde, smaak, textuur, hitte verdraagzaamheid en levensduur (shelf life). Er zijn al producten van Kraft Foods, Heinz, Nestle, Unilever, Cargill, Pepsi Cola e.d. verkrijgbaar die geproduceerd zijn m.b.v. nanotechnologie. Unilever heeft bijvoorbeeld nanotechnologie gebruikt om producten met een laag vetgehalte toch een romig mondgevoel te laten behouden. Ook kunnen micronutriënten met behulp van nanotechnologie (via microencapsulatie) extra aan voeding worden toegevoegd (Lyons, 2010).

Personalized food of personalized nutrition is een relatief nieuwe manier om te kijken naar voeding. Personalized food is voeding dat afgesteld is op het individu. Met menselijk DNA kan een metabole kaart worden gemaakt waarin wordt vastgesteld hoe je lichaam in elkaar zit en wat jij zou moeten eten om jouw eigen gezondheid te versterken en ziekten te voorkomen (Joost, et al., 2007). De maatschappij zou hier veel aan kunnen hebben doordat ziekten worden voorkomen die de samenleving anders veel geld zouden hebben gekost. Iets wat hier sterk mee samenhangt is personalized health. Met 'genome sequencing' (het in kaart brengen van het DNA) kan worden uitgezocht waarom sommige mensen wel longkanker krijgen en waarom anderen niet, waarmee ook precisie medicijnen ontwikkeld kunnen worden. Dit, samen met personalized food, valt allemaal onder personalized health, hoewel personalized food uiteraard voeding als invalshoek heeft. Hoe Personalized food in de toekomst verder invulling gaat krijgen is nog onduidelijk. Er zijn een aantal bezwaren tegen het onderzoeken van persoonlijke metabole kaarten op basis van het DNA; tegenstanders zijn bang dat deze informatie door bijvoorbeeld zorgverzekeraars gebruikt gaat worden om druk te leggen op burgers: stel jij weet als kind dat je veel kans hebt op darmkanker en eigenlijk geen verwerkte vleesproducten zou mogen eten zoals frikadellen en je doet het toch, dan zou een zorgverzekering wellicht je premie omhoog kunnen gooien omdat je risicovol gedrag vertoont. En is het wel fijn om te weten waar je allemaal risico op loopt? (Kooiker & Hoeymans, 2014)

## Lesmateriaal

### -Stellingen

Met moderne teelt is het mogelijk om gehaltes aan gezonde inhoudsstoffen in groenten en fruit te verhogen. Met gezonde inhoudsstoffen worden bioactieve componenten bedoeld. Deze componenten leveren geen energie, maar kunnen bijdragen aan de gezondheid. Hieronder volgen een aantal voorbeelden van gezonde inhoudsstoffen;

#### Antioxidanten

Antioxidanten is een verzamelnaam voor stoffen die mogelijk kunnen helpen tegen beschadiging van cellen of weefsels en ook een beschermend effect kunnen hebben tegen welvaartsziekten. Ze komen in groenten en fruit voor en hebben een mogelijk beschermend effect tegen hart- en vaatziekten, kanker en diabetes (Herrera, Jimenez, Aruoma, Hercberg, Sanchez-Garcia, & Fraga, 2009).

#### Glucosinolaten

Glucosinolaten zijn stoffen die voorkomen in onder andere broccoli en hebben vaak een bittere smaak. Van glucosinolaten wordt gedacht dat deze de natuurlijke celdood (apoptose) van kankercellen verhogen. Glucosinolaten zitten in groenten als broccoli, bloemkool en spruitjes (Verkerk, et al., 2009).

#### Flavonoïden

Flavonoïden zijn geassocieerd met een lagere kanker prevalentie bij mensen. Deze stoffen zouden tumoren in verschillende fases tegenwerken (Ren, Qiao, Wang, Zhu, & Zhang, 2003). Flavonoïden zitten vooral in groente en fruit en thee en wijn.

#### Foliumzuur

Foliumzuur is gezonde stof die erg bekend is onder zwangere vrouwen. Wanneer een vrouw zwanger wil worden moet zij ongeveer 4 weken voor het begin van de zwangerschap beginnen met het innemen van foliumzuur tot de 10<sup>e</sup> week van de zwangerschap. Door het innemen van extra foliumzuur kan een open ruggetje bij het kind voorkomen worden. Foliumzuur komt voor in groene groenten.

Er zijn nog veel meer gezonde stoffen die voedingsmiddelen kunnen bevatten, zoals vitamines en mineralen. Het innovatiecentrum gezonde voeding is een databank begonnen met informatie over gewassen en welke inhoudsstoffen deze bevatten <http://www.afsg.nl/icgv/about.aspx>.

Helaas worden producten vaak bereid op een manier waardoor er veel gezonde stoffen verloren gaan. Vooral wanneer groenten te lang gekookt worden kan dit gebeuren.

## Fruit versus groente

Fruit en groenten zijn beide belangrijke componenten van een gezond dieet als bron van vitamines, mineralen en vezels. Dit verhaal ligt anders als het gaat om fruitsappen. Hoewel de verpakkingen van fruitsappen vaak impliceren dat het product gezond is, bevatten veel fruitsappen rond de 10 gram suiker per 100 milliliter, dit is vergelijkbaar met het suikergehalte in cola (afbeelding 6). Fruit eten is vaak gezonder dan fruitsap drinken, omdat je fruit langzamer eet dan dat je een fruitsap drinkt. Bij het consumeren van fruitsappen krijg je dus in een korte tijd een grotere hoeveelheid binnen (en dus in een korte tijd meer suiker) dan wanneer je fruit eet. Door het kauwen ben je daarnaast automatisch langer bezig met het consumeren. In 1 glas van 200 milliliter appelsap gaan ongeveer 3-4 appels. De meeste mensen eten maar 1 appel achter elkaar, met het drinken van appelsap krijg je dus veel sneller 2 a 3 appels meer binnen dan als je er 1 zou eten. Ook is de vorm waarin de suikers worden aangeboden via sappen anders dan in fruit, waardoor er verschillen kunnen zijn in biobeschikbaarheid en vertering.



Afbeelding 6 - Voedingswaarde diverse fruitsappen

### **Gezond voedingspatroon en duurzaamheid**

Een gezond voedingspatroon kan ook goed zijn voor het milieu. Het verlagen van vleesconsumptie zou goed zijn voor het milieu, maar is ook gezond. De consumptie van veel vlees is namelijk in verband gebracht met kanker. Er zijn meer manieren om gezond en milieubewust te eten, zoals: thee drinken in plaats van koffie, kraanwater in plaats van bronwater en kleinere porties consumeren. Ook kunnen consumenten bij de aankoop van producten kijken naar keurmerken, zoals het EKO keurmerk (zie dossier beleving van voedsel).

#### Lesmateriaal

*-Opdracht 7 Gezondheid van fruitsappen(inclusief PowerPointpresentatie)*



## Referenties

- Backus, G., Meeusen, M., Dagevos, H., & Riet, v. ' (2011). *Voedselbalans 2011 Deel1* . Den Haag: LEI-Wageningen UR.
- Bakker, d. E., Dagevos, H., Mil, v. E., Wielen, v. d., & Ham, v. d. (2013). *Energieke zoektochten naar verduurzaming in landbouw en voedsel. Paradigma's en praktijken*. Wageningen: Wageningen UR.
- Bakker, J., & Bunte, F. (2009). *Biologische internationale handel*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Banati, D. (2011). Consumer response to food scandals and scares. *Trends in Food Science & Technology*, 22: 56-60.
- Bartels, J., Onwezen, M., Ronteltap, A., Fischer, A., Kole, A., & Veggel, v. R. (2009). *Eten van Waarde, Peiling Consument en Voedsel*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Berg, v. d., Dooren, v. C., Peters, S., Vossen-Wijmenga, v. d., & Werkman, A. (2011). *Meer dan lekker - Gezondheids- en duurzaamheidsaspecten van levensmiddelen*. Den Haag: Voedingscentrum.
- Berkhout, P. (2009). *Voedselzekerheid. Een beschouwing van uit drie dimensies*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Boxsteal, A., Devlieghere, F., Berkvens, D., Vermeulen, A., & Uyttendaele, M. (2014). Understanding and attitude regarding the shelf life labels and dates on pre-packed food products by Belgian consumers. *Food Control*, 37: 85-92.
- Carrillo, E., Varela, P., Salvador, A., & Fiszman, S. (2010). Main factors underlying consumers' food choice: A first step for the understanding of attitudes toward 'healthy eating'. *Journal of Sensory Studies*, doi:10.1111/j.1745-459X.2010.00325.x.
- Carrington, M. (2010). Why Ethical Consumers Don't Walk Their Talk: Towards a Framework for Understanding the Gap Between the Ethical Purchase Intentions and Actual Buying Behaviour of Ethically Minded Consumers. *Journal of Business Ethics*, 97:139-158.
- CBL/EFMI. (2013). *ConsumentenTrends 2013*. Leusden: Centraal Bureau Levensmiddelenhandel/EFMI Business School.
- Chaudhry, Q., Scotter, M., Blackburn, J., Ross, B., Boxall, A., Castle, L., et al. (2008). Review: Applications and implications of nanotechnologies for the food sector. *Food Additives and Contaminants*, 25(3): 241-258.
- Delmas, M., & Cuerel Burbano, V. (2011). The Drivers of Greenwashing. *California Management Review*.
- Dijksma, S. (2013). *Beleidsbrief Duurzame Voedselproductie*. Den Haag: Economische Zaken.
- Duurzaam MBO. (2012). [www.duurzaambo.nl](http://www.duurzaambo.nl). Opgeroepen op 07 21, 2014, van <http://www.duurzaambo.nl/>
- Epping, M., Simons, A., & Broek, v. d. (2008). *Cradle to Cradle: Kansen voor Agrologisitek*. Wageningen: Agrotechnology and Food Sciences Group.

- EZ en VWS. (2013). *Actieplan Taskforce Voedselvertrouwen. Voedsel vertrouwen is verantwoordelijkheid nemen*. Den Haag: EZ.
- FAO. (2011). *The state of the world's land and water resources for food and agriculture*. Åbingdon: Earthscan.
- FAO. (2013). *Food wastage footprint impacts on natural resources*. Rome: FAO.
- Federatie Nederlandse Levensmiddelen Industrie. (2014). *Verbetering productsamenstelling*. Opgeroepen op 04 17, 2014, van <http://www.fnli.nl/werkgebieden/voeding-gezondheid-voedselveiligheid/voeding-en-gezondheid/verbetering-productsamenstelling.html>
- Foley, J., Ramankutty, N., Brauman, K., Cassidy, E., Gerber, J., Johnston, M., et al. (2011). Solutions for a cultivated planet. *Nature*, doi:10.1038/nature10452.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2012). *The State of Food Insecurity in the World. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. Rome: FAO.
- Gibbs, H., & etal. (2010). Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proc. Natl Acad. Sci.*, 107: 19627-19632.
- Godfray, H., Beddington, J., IR, C., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J., et al. (2010). Food Security: The Challenge of Feeding 9 Billion People. *Science*, vol 327.
- Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U., Otterdijk, v. R., & Meybeck, A. (2011). *Global Food Losses and Food Waste*. Rome: FAO.
- Hauser, M., Nussbeck, F., & Jonas, K. (2013). The Impact of Food-Related Values on Food Purchase Behavior and the Mediating Role of Attitudes. *Psychology & Marketing*, 30(9): 765 - 778.
- Herrera, E., Jimenez, R., Aruoma, O., Hercberg, S., Sanchez-Garcia, I., & Fraga, C. (2009). Aspects of antioxidant foods and supplements in health and disease. *Nutrition Reviews*, 67:S140-S144.
- Het Voedingscentrum. (2014). *Voedingscentrum.nl*. Opgeroepen op 04 12, 2014, van <http://www.voedingscentrum.nl/nl/mijn-boodschappen/minder-verspillen/nowastechallenge.aspx>
- International Markets Bureau. (2011). *Global Trends Sustainable Food and Beverages*. Ottawa: Agriculture and agri-food Canada.
- Joost, H., Gibney, M., cashman, K., Gorman, U., Hesketh, J., Mueller, M., et al. (2007). Personalised nutrition: status and perspectives. *The British Journal of Nutrition*, 98(1):26-31.
- Kimball, E., Urbanus, J., & Bloom, J. (2011). *Quick scan of the economical, technological and environmental aspects of biomass value chains*. Delft: TNO.
- Koens, J. (2006). *Het digipanel over voeding*. MilieuCentraal.
- Kooiker, S., & Hoeymans, N. (2014). *Burgers en Gezondheid - Themarapport Volksgezondheid Toekomst Verkenning 2014*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Langeveld, J., Doxon, J., & Jaworski, J. (2010). Development Perspectives Of The Biobased Economy: A Review. *Crop Science*, 50:142-151.
- Lusk, J., & Briggeman, B. (2009). Food Values. *Amer. J. Agr. Econ.* , 91(1): 184-196.

- Lyons, K. (2010). Nanotechnology: Transforming Food and the Environment. *FoodFirst Backgrounder*, p. volume 16 number 1.
- Marinussen, M., Kramer, G., Pluimers, J., & Blonk, H. (2012). *De milieudruk van ons eten - een analyse op basis van de voedselconsumptiepeiling 2007-2010*. BLONK|Milieuvadvis.
- MarketResponse. (sd). *Keurmerken voedingsmiddelen slaan de plank mis*. Opgehaald van <http://www.marketresponse.nl/nieuws/persberichten/keurmerken-voedingsmiddelen-slaan-de-plank-mis/>
- Milieu Centraal. (2012). *Feiten en cijfers over verspillen van voedsel door consumenten in 2010*. Milieu Centraal.
- Nordstrom, K., Coff, C., Jonsson, H., Nordenfelt, L., & Gorman, U. (2013). Food and Health: individual, cultural, or scientific matters? . *Genes, Nutr*, 8:357-363.
- Nowicki, P., Leeuwen, v. M., Bos, H., Chant, L., Molenveld, K., & Tabeau, A. (2010). *Influence of the biobased economy on agricultural markets*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Onwezen, M., Bartels, J., Meeusen, M., & Fischer, A. (2010). *Voedselkwaliteitswaarden volgens de consument*. Wageningen: LEI WageningenUR.
- Onwezen, M., Bartels, J., Meeusen, M., Fischer, A., & Ronteltap, A. (2011). *Denken, doen en duurzame voeding. Verschillen tussen consumentengroepen*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Ottman, J. (2011). *The New Rules of Green Marketing: Strategies, Tools, and Inspiration for Sustainable Branding*. Berrett-Koehler Publishers.
- Pelletier, J., Laska, M., & Neumark-Sztainer, D. (2013). Positive Attitudes toward Organic, Local and Sustainable Foods Are Associated with Higher Dietary Quality among Young Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 2212-2672.
- Popov, K., Filippov, A., & Khurshudyan, S. (2010). Food Nanotechnologies. *Russian Journal of General Chemistry*, 630 - 642 Vol 80 No3 .
- Ren, W., Qiao, Z., Wang, H., Zhu, L., & Zhang, L. (2003). Flavonoids: Promising Anticancer Agents. *Medicinal Research Reviews*, vol 23.4: 519-534.
- RotterZwam. (2013). *RotterZwam Eetbare paddestoelen uit Rotterdam*. Opgeroepen op 04 07, 2014, van [www.rotterzwam.nl](http://www.rotterzwam.nl)
- RotterZwam. (sd). *RotterZwam*. Opgehaald van <http://rotterzwam.nl/>
- Schoemaker, F., Woldhek, f. M., & Spangenberg, F. (2009). *Het marktpotentieel van streekproducten*. Motivaction.
- Schuttelaar & Partners. (sd). *Helpt 'Nudgen' bij een gezonde en duurzame keuze?* Den Haag: Schuttelaar & Partners.
- Sevenster, M., Blonk, H., & Flier, v. d. (2010). *Milieuanalyses Voedsel en Voedselverliezen*. Delft: Blonk milieuadvies.
- Smith, J., & Ditschun, T. (2009). Controlling satiety: how environmental factors influence food intake. *Trends in Food Science & Technology*, 20:271-277.
- Sociaal-Economische Raad. (2013). *Energieakkoord voor duurzame groei*. SER.

- Spitz, G., & Heintze, P. (2012). *Voedselzekerheid*. Amsterdam: NCDO.
- Stichting Reclame Code. (sd). *De Nederlandse Reclame Code*. Opgeroepen op 04 07, 2014, van [www.reclamecode.nl](http://www.reclamecode.nl)
- Stichting Streekeigen Producten Nederland. (2014). *Erkend Streekproduct*. Opgeroepen op 04 14, 2014, van <http://www.erkendstreekproduct.nl/>
- The Wright Group, T. (sd). Opgehaald van <http://www.thewrightgroup.net/products/channels/microencapsulated-nutrients.html>
- Tiemeijer, W. (2011). *Hoe mensen keuzes maken. De psychologie van het beslissen*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Tiemeijer, W., Thomas, C., & Prast, H. (2009). *De menselijke beslisser*. Amsterdam: Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid.
- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I., et al. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological Conservation*, 151:53-59.
- Vallgarda, S. (2012). Nugde - A new and better way to improve health? *Health Policy*, 104:200-203.
- van der Bie et al. (2012). *Smakelijk weten - Trends in voeding en gezondheid*. Den Haag: CBS.
- Verkerk, R., Schreiner, M., Krumbein, A., Ciska, E., Holst, B., Rowland, I., et al. (2009). Glucosinolates in Brassica vegetables: The influence of the food supply chain on intake, bioavailability and human health. *Mol. Nutr. Food Res.*, 53:S219-S265.
- Vermeir, I., & Verbeke, W. (2006). Sustainable Food Consumption: Exploring the consumer 'attitude - behavioral intention' gap. *Journal of Agriculture and Environment Ethics*, 19:169 - 194.
- Wansink, B. (2005). *Marketing nutrition. Soy, Functional Foods, Biotechnology, and Obesity*. Urbana and Chicago: University of Illinois Press.
- Waterlander, W., Boer, d. M., Schuit, A., Seidell, J., & Steenhuis, I. (2013). Price discounts significantly enhance fruit and vegetable purchases when combined with nutrition education: a randomized controlled supermarket trial. *Am J Clin Nutr*, 886-95.
- World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. (2007). *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective*. Washington DC: American Institute for Cancer Research.
- World Health Organization. (2012). *Social determinants of health and well-being among young people. Health behaviour in school-aged children (HBSC) study: International report from the 2009/2010 survey*. Copenhagen: World Health Organization.
- WRAP. (2014). *Circular economy animations*. Opgeroepen op 04 23, 2014, van <http://www.wrap.org.uk/content/wrap-and-circular-economy>
- WRAP. (2014). *Images*. Opgeroepen op 04 23, 2014, van <http://www.wrap.org.uk/content/pictures>
- WWF. (2010). *Water- een kostbaar goed. De Nederlandse watervoetafdruk nader bekeken*. Leusden: Wereld Natuur Fonds .
- Young, W., Hwang, K., McDonald, S., & Oates, C. (2009). Sustainable Consumption: Green Consumer Behaviour when Purchasing Products. *Sust. Dev.*, 20-31 .

