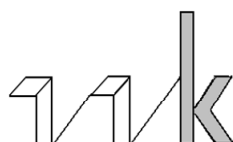


# Vegetarische voeding

*Informatiebrochure voor hulpverleners in de gezondheidszorg*

*VVK-voedingscel*



*Kind en Gezin*



*Karin Delanghe (UZ Brussel), Sigrid Quintelier (Kind en Gezin),  
Astrid Vanoppen (Virga Jesseziekenhuis Hasselt)  
Pediatische diëtisten*

*Coördinatie: Myriam Van Winckel, kinderarts UZGent*

*Met medewerking van Philippe Alliet, Wim Arts, Bruno Hauser, Tania Mahler, Greet Stevens,  
Yvan Vandenplas en de leden van de VVK Voedingscel*

## INHOUD

1. Inleiding	p.3
2. Definities	p.3
3. Vegetarische voeding: effecten op de gezondheid	p.6
4. Vegetarische voeding	
4.1. Samenstelling volgens de actieve voedingsdriehoek	p.11
4.2. Macro- en micronutriënten in een vegetarisch voedingspatroon	p.25
5. Enkele begrippen en specifieke voedingsmiddelen	p. 36
Addendum	
Samenstelling vleesvervangers	p. 39
Samenstelling alternatieve zuigelingenvoeding	p. 40

## 1. Inleiding

Deze brochure is opgesteld als hulp voor zorgverleners die in toenemende mate geconfronteerd worden met personen die een vegetarische voeding verkiezen, maar die zelf weinig vertrouwd zijn met dit voedingspatroon.

Het is de bedoeling van deze brochure om praktisch bruikbare informatie te geven, zodat hulpverleners in staat zijn een eerste advies te geven over een evenwichtig vegetarisch voedingspatroon, in het bijzonder voor kinderen, jongeren en zwangere vrouwen.

In de nasleep van de dioxinecrisis, vanuit een bezorgdheid voor dierenwelzijn, maar evenzeer als gevolg van een grotere aandacht voor duurzame ontwikkeling en van een grotere bewustwording rond de opwarming van de aarde en de CO<sub>2</sub> productie die met intensieve veeteelt gepaard gaat, is het aantal mensen dat kiest voor een vegetarisch voedingspatroon toegenomen. Voor anderen is het een keuze die samengaat met hun religieuze of filosofische overtuiging. In deze brochure is het niet de bedoeling in dit debat stelling te nemen. Een vegetarisch voedingspatroon wordt niet tegen een gangbaar voedingspatroon afgewogen.

In een eerste hoofdstuk worden definities gegeven van verschillende voedingssystemen die onder de noemer "vegetarisme" vallen. Er wordt een kort literatuuroverzicht gegeven over groei en ontwikkeling van vegetarisch gevoede kinderen en over de gezondheidseffecten van een (on)evenwichtige vegetarische voeding. Hierop volgt de kern van deze brochure met een hoofdstuk voedingsleer waarbij de actieve voedingsdriehoek vegetarisch wordt ingevuld. Wat dit voor verschillende leeftijdsgroepen concreet betekent, is in tabelvorm terug te vinden. Volgend op de bespreking van de elementen van de actieve voedingsdriehoek, worden zowel macro- als micronutriënten belicht binnen een vegetarisch voedingspatroon.

Ook een jong snelgroeiend kind kan volwaardig gevoed worden met een evenwichtige lacto- (ovo)-vegetarische voeding. Dit geldt niet voor een veganistische voeding, waarmee een volwaardige voeding voor opgroeiende kinderen niet gerealiseerd kan worden zonder voedings-supplementen. Om deze reden wordt veganistische voeding door de VVK voedingscel afgeraden.

Als deze brochure er in slaagt duidelijk te maken wat de aandachtspunten zijn om kinderen een evenwichtige lacto- (ovo-)vegetarische voeding te geven, is ze in haar opzet geslaagd.

## 2. Definities

Voedingspatronen die als "alternatief" worden bestempeld zijn even divers als gangbare voedingspatronen. "Vegetarische voeding" is één van deze alternatieven. In de meest strikte zin zal een vegetariër een dieet volgen waarbij voedsel van dierlijke oorsprong, inclusief melk, melkproducten en eieren, strikt vermeden worden. Dit zogenoemde "veganistische dieet" zal voornamelijk bestaan uit granen, fruit, groenten en noten. Minder restrictieve (en veel vaker toegepaste) vegetarische diëten laten het gebruik van eieren, melk of melkproducten wel toe.

Zoals voor gangbare voeding met al zijn varianten, dient de nutritionele waarde van een vegetarisch dieet op individueel vlak beoordeeld te worden.

De volwaardigheid van de voeding zal niet enkel afhangen van de aard van het gekozen voedingspatroon, maar vooral van de al dan niet gevarieerde en evenwichtige samenstelling van het dieet.

De meest voorkomende alternatieve voedingswijzen zijn de biologische, vegetarische, veganistische en macrobiotische voedingswijzen.

### **2.1. Biologische voedingswijze**

Het principe van deze voedingskeuze is gebaseerd op het evenwicht tussen plant, dier, bodem en kosmos. Er wordt enkel gebruik gemaakt van biologische producten, die geteeld worden zonder kunstmest en chemische bestrijdingsmiddelen. Er wordt rekening gehouden met het behoud van de natuur en het welzijn van de dieren. Er wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden, van groeihormoon, noch van synthetische geur-, kleur- en smaakstoffen of conserveermiddelen. Vaak zal minder vlees gebruikt worden, maar een biologische voedingswijze is geen synoniem van een vegetarische voedingswijze.

### **2.2. Vegetarische voedingswijzen**

Vegetarische diëten worden als volgt gegroepeerd, ingedeeld van minder naar meer beperkend:

- *Semi-vegetarisch of pseudo-vegetarisch*

Vlees wordt occasioneel gebruikt in de voeding. Sommigen vermijden de inname van rood vlees, maar eten wel soms vis (pesco-vegetarisch) en/of gevogelte (pollo-vegetarisch).

- *Lacto-ovo-vegetarisch*

Eieren, melk en melkproducten (lacto = melkproducten; ovo = eieren) worden toegestaan in het dieet. Vlees en vis worden evenwel niet gegeten.

- *Lacto-vegetarisch*

Melk en melkproducten worden toegestaan. Eieren, vlees en vis worden niet geconsumeerd.

- *Ovo-vegetarisch*

Eieren worden wel gebruikt, maar melk, melkproducten, vlees en vis worden niet gegeten.

- *Veganistisch*

Alle producten van dierlijke oorsprong, inclusief eieren, melk en melkproducten worden geweerd. Sommige veganisten eten evenmin honing en willen geen afgeleide dierlijke producten zoals leder of wol gebruiken. Vaak weigeren ze ook producten te gebruiken die niet op een natuurlijke wijze verkregen worden.

- *Fruitisme*

In het meest extreme geval, waarbij niet alleen het leven van dieren, maar ook van bomen en planten gerespecteerd wordt, worden enkel fruit en noten geconsumeerd.

### ***2.3. Macrobiotische voedingswijze***

Deze voedingswijze maakt deel uit van een leefstijl en een filosofische houding. Het woord macrobiotiek is opgebouwd uit de Griekse woorden “makros”, dat ‘groot’ betekent en “bios” dat voor ‘leven’ staat. De in 1966 overleden Japanner Georges Ohsawa heeft deze leer, die al sinds lange tijd bestond, hernieuwd en opnieuw bekendheid gegeven. Hij gebruikte de begrippen “yin” en “yang”, twee aan elkaar tegengestelde natuurkrachten die elkaar in evenwicht houden en reeds in de oudste culturen van het Verre Oosten bekend waren. Yin is aarde-energie en vrouwelijk. Yang is hemelenergie en mannelijk. In de voeding wordt de nadruk gelegd op de inname van granen, naast groenten, fruit en zeewier. Er wordt de voorkeur gegeven aan lokaal geproduceerde groenten en fruitsoorten, die zo weinig mogelijk bewerkt worden. Dierlijk voedsel zoals wit vlees of vis kunnen één à twee keer per week geconsumeerd worden. Zuivel en zuivelproducten worden geweerd.

### **3. Vegetarische voeding : Effecten op de gezondheid.**

Waar publicaties aanvankelijk vooral handelden over de potentiële risico's op tekorten door vegetarische voeding, is er toenemend ook aandacht voor de mogelijke gunstige effecten (Sabaté 2003).

#### ***3.1. Gunstige effecten in de preventie van chronische aandoeningen?***

Een meta-analyse van gegevens uit 5 grote cohort-studies uit de VS, Duitsland en Engeland (totale populatie 76 172 volwassenen, met een gemiddelde follow-up duur van 10,6 jaar), waarbij gecorrigeerd wordt voor leeftijd, geslacht, roken en obesitas, toont dat de sterfte aan ischemische hartziekten bij vegetariërs significant lager is dan bij niet-vegetariërs. Deze bevinding geldt ook voor viseters en voor mensen die af en toe vlees eten (<1/week). Er was geen verschil in totale sterfte, of in sterfte aan cerebrovasculaire aandoeningen, aan kanker van maag, colon, longen, borst of prostaat tussen vegetariërs en omnivore personen (Key 1998).

Hoewel de interpretatie van veel van deze cohortstudies bemoeilijkt wordt door een potentiële bias omdat een vegetarisch voedingspatroon vaker gezien wordt bij hoog-opgeleide personen, en bij personen die globaal een gezondere levensstijl hebben, komt een recente systematische review tot de volgende conclusie (Ströhle 2006): een hoge inname van groenten en fruit en van volle graanproducten biedt bescherming tegen hart- en vaatziekten, en vermindert waarschijnlijk het risico op kanker. Hierbij lijkt het beschermende effect van een hoge inname van ongeraffineerde plantaardige producten zoals granen, groenten, fruit, noten en peulvruchten méér van belang dan het mogelijk schadelijke effect van vlees. Naar alle waarschijnlijkheid kan een verstandige omnivore voeding met matige consumptie van vlees en geraffineerde producten, gedeeltelijke vervanging van rood vlees door wit vlees en (vette) vis, en een verhoogde consumptie van granen, groenten, fruit, noten en peulvruchten tot een vergelijkbare bescherming leiden (Dagnelie 2003).

In dit verband zijn er enkele kleine studies bij kinderen, die weliswaar geen eenduidige resultaten geven, en waarbij enkel intermediaire eindpunten bestudeerd werden zoals lipidengehaltes. Sommige studies (Krajcovicova 1997) geven aanwijzingen dat het totale en LDL cholesterolgehalte bij kinderen met een vegetarische voeding lager is dan bij een omnivore controlegroep. Andere studies bevestigen dit niet (Nathan 1996, Thane 2000). Harde eindpunten zoals cardiovasculaire morbiditeit en mortaliteit kunnen uiteraard niet op kinderleeftijd bestudeerd worden.

#### ***3.2. Invloed op groei en ontwikkeling?***

Verschillende cohortstudies beschrijven groei en gewichtsevolutie van vegetarisch gevoede kinderen en adolescenten. De resultaten verschillen naargelang het om lacto(ovo)vegetarisme of veganisme gaat. Uit deze studies blijkt dat kinderen met een lacto-vegetarische voeding niet verschillen in groei en gewichtsevolutie van kinderen met een omnivore voeding. Kinderen met een veganistisch voedingspatroon daarentegen, zijn wat kleiner en lichter dan hun omnivore leeftijdsgenoten (Hebbelinck 1990, Nathan 1997, Sanders 1988, O'Connell 1989, Leung 2001, Sabate 1990 en 1991, Dagnelie 1994 en Van Dusseldorp 1996).

### **3.3. Risico op deficiënties?**

#### ***Vitamine B12***

In de literatuur zijn een honderdtal case-reports terug te vinden van vitamine B12-tekort bij zuigelingen als gevolg van een deficiëntie bij de moeder. In twee derde van de gevallen gaat het om moeders met een vegetarisch dieet, in een derde van de gevallen om moeders met antistoffen tegen intrinsiek factor (Rasmussen 2001, Mathey 2007). Opvallend is het feit dat een normale vitamine B 12-spiegel bij de moeder, een deficiëntie bij het kind niet uitsluit. Klinisch uit de deficiëntie zich door failure to thrive, en een abnormaal neurologisch beeld met vertraagde psychomotore evolutie en soms tekenen van regressie. Er zijn typische afwijkingen op MRI hersenen beschreven (Avci 2003). Hoewel vitamine B12-deficiëntie klassiek oorzaak is van een macrocytaire anemie, sluit een normaal bloedbeeld een vitamine B12-deficiëntie niet uit. De macrocytaire anemie kan immers gemaskeerd worden door een hoge foliumzuurspiegel. De gevolgen van een vitamine B 12-deficiëntie op zuigelingenleeftijd zijn ernstig en niet steeds volledig reversibel met mogelijk blijvende neurologische sequellen (Louwman 2000).

Vitamine B 12 of cobalamine wordt uitsluitend door bacteriën geproduceerd en komt vandaar in de voedselketen terecht. Actief vitamine B12 komt enkel in dierlijke voedingsmiddelen voor. Oudere bepalingmethoden die gebruik maken van microbiële systemen, meten naast het biologisch actieve cobalamine ook inactieve analogen. Met nieuwere bepalingmethoden die enkel het werkzame vitamine B12 of cobalamine meten, is aangetoond dat er géén cobalamine en dus géén werkzame vitamine B12 in plantaardige voedingsmiddelen wordt aangetroffen (Wanatabe 2007, Dagnelie 2003).

Het is al lang bekend dat veganisten een hoog risico lopen op vitamine B12-tekort. Minder gekend is het feit dat dit tekort ook bij lacto-vegetariërs kan voorkomen. Recent onderzoek toont ook bij lactovegetariërs een verhoogde methylmalonzuur- en homocysteïneconcentratie in het bloed als teken van (subklinisch) functioneel vitamine B12-tekort (Dagnelie 2003).

Personen die minder dan 1/week vlees of vis eten lopen risico op vitamine B12-tekort. Bij twijfel of de inname voldoende is, kan methylmalonzuur in urine of bloed bepaald worden als gevoelige en specifieke merker voor functioneel vitamine B12-tekort. Preventie kan geschieden door 1 tot 2 keer per week vis te eten, of een vitamine B12-supplement te nemen. Overdosering met vitamine B12 is niet gekend.

#### ***Calcium en Vitamine D***

De calciuminname van lactovegetariërs is vergelijkbaar of hoger dan de calciuminname van vleeseters. De calciuminname van veganisten ligt vaak lager dan de aanbevolen dagelijkse inname (Larsson 2002).

Wanneer sojamelk gebruikt wordt als vervanging van koemelk, is het belangrijk om voor een calciumverrijkte variant te kiezen. Rachitis bij normale vitamine D spiegel, als gevolg van een te geringe calciuminname, is beschreven bij peuters die niet-verrijkte sojamelk kregen (Legius 1989).

Voldoende blootstelling aan zonlicht resulteert in adequate vitamine D-spiegels. Deze blootstelling is echter niet gegarandeerd in noordelijke landen, tijdens winterperiodes, bij gebruik van zonnecrèmes met een hoge protectiegraad. Lage vitamine D- spiegels en een verminderde botmassa zijn beschreven bij veganistisch gevoede kinderen, in het

bijzonder kinderen die een macrobiotische voeding kregen (Parsons 1997). Extra aandacht voor deze deficiëntie is aangewezen bij kinderen met een gepigmenteerde huid.

Parsons et al (1997) bestudeerde het effect op botmineralisatie bij adolescenten die sinds jonge leeftijd een macrobiotisch dieet volgden, laag in calcium en vit D gehalte. De botmineralisatie was significant lager bij de groep met het macrobiotisch dieet.

### ***3.4. Is er een verband tussen vegetarisme en eetstoornissen?***

Gebaseerd op het feit dat een aantal adolescenten met anorexia nervosa vlees mijden, kan de vraag gesteld worden of vegetarisme aanleiding kan zijn voor het ontwikkelen van een eetstoornis.

O'Connor e.a. (1987) voerden een retrospectief onderzoek uit bij 116 patiënten met anorexia nervosa. Hiervan bleek 54,3% vlees te vermijden, waarbij slechts 6,3% van hen al vegetariër was voor het begin van de eetstoornis. De overigen gingen pas na de start van anorexia nervosa vegetarisch eten. In dit geval heeft het vermijden van vlees vooral te maken met anorectisch eetgedrag, ook al worden hiervoor bij de aanvang vaak principiële redenen aangegeven. In dit onderzoek bleek vegetarisme met een langere duur van anorexia nervosa geassocieerd.

Neumark-Sztainer e.a. (1997) vergeleken adolescenten die een vegetarisch dieet volgden met een naar geslacht, leeftijd en etniciteit vergelijkbare niet-vegetarische groep. De vegetarische adolescenten vertoonden vaker lijn- en purgeergedrag dan de niet-vegetarische groep, maar aten meer groenten en fruit en snoepten minder.

Klopp e.a. (2003) onderzochten een groep vrouwelijke studenten. De gemiddelde EAT-scores (eating attitudes test) waren bij vegetarische studenten hoger dan bij niet-vegetarische. Er was geen verschil in gewicht, lengte en BMI tussen de twee ondervraagde groepen.

In een groot onderzoek in Minnesota (USA; Perry 2001) naar de prevalentie van vegetarisme bij adolescenten bleek deze 6% te zijn. De meeste vegetariërs waren 'blanke' meisjes, die zich bewust waren van hun lichaam en gewicht, ontevreden waren over hun lichaam en bezig met ongezond lijngedrag. Opvallend is dat vooral bij de vegetarische jongens een groot risico bestond op het ontwikkelen van een eetstoornis. Deze onderzoekers wijzen er op dat het van belang is om adolescenten die voor vegetarisme kiezen, te begeleiden zodat ze een gezonde wijze van het vegetarisme aanleren.

Gilbody e.a. (1999) wijzen op de complexe relatie tussen vegetarisme en gewichtscontrole. Zij menen dat vegetarisme eerder een gecompliceerde methode is om eetgedrag te normaliseren dan een risicofactor voor het ontwikkelen van een eetstoornis. Als conclusie kan gesteld worden dat vegetarisme in individuele gevallen een poging kan zijn om lijngedrag te maskeren, maar dat er geen oorzakelijk verband is met het ontwikkelen van eetstoornissen (Martins 1999).

## Literatuurlijst

1. Avci Z, Turun T, Aysun S, et al. Involuntary movements and MRI findings in infantile cobalamin (vitamin B12) deficiency. *Pediatrics* 2003; 112:684-6.
2. Dagnelie P, Van Dusseldorp M, Van Staveren W et al. Effects of macrobiotic diets on linear growth in infants and children until 10 years of age. *Eur J Clin Nutr* 1994; 48 Suppl 1 : S103-11.
3. Dagnelie P. Voeding en gezondheid - potentiële gezondheidsvoordelen en risico's van vegetarisme en beperkte vleesconsumptie in Nederland. *Ned Tijdschr Geneesk* 2003; 147: 1308-13.
4. Dwyer J, Dietz W, Andrew E, Suskind R. Nutritional status of vegetarian children. *Am J Clin Nutr* 1982;35:204-16
5. Dwyer J, Andrew E, Valadian I, Reed R. Size, obesity and leanness in vegetarian preschool children. *J Am Diet Assoc* 1980;77:434-9.
6. Gilbody, S.M., Kirk, S.F., & Hill, A.J. Vegetarianism in young women: another means of weight control? *International Journal of Eating Disorders* 1999; 26: 87-90.
7. Hebbelinck M, Clarys P, De Malsche A. Growth, development, and physical fitness of Flemish vegetarian children, adolescents and young adults. *Am J Clin Nutr* 1999; 70(suppl): S579-85.
8. Key T, Frase G, Thorogood M et al. Mortality in vegetarians and non-vegetarians: a collaborative analysis of 8300 deaths among 76000 men and women in five prospective studies. *Public Health Nutr* 1998; 1:33-41.
9. Klopp S, Heiss C, Smith H. Self-reported vegetarianism may be a marker for college women at risk for disordered eating. *Journal of the American Dietetic Association* 2003; 103: 745-747.
10. Krajcovicova et al. Influence of vegetarian and mixed nutrition on selected haematological and biochemical parameters in children. *Nahrung*.1997; 41: 311-4.
11. Larsson C, Johansson G. Dietary intake and nutritional status of young vegans and omnivores in Sweden. *Am J Clin Nutr* 2002; 76:100-106.
12. Lauwman M, Van Dusseldorp M, Van de Vijver F, Thomas C, Schneede J, Ueland P, Refsum H, Van Staveren W. Signs of impaired cognitive function in adolescents with marginal cobalamin status. *Am J Clin Nutr* 2000; 72:762-69.
13. Legius E, Proesmans W, Eggermont E, et al.: Rickets due to dietary calcium deficiency. *Eur J Pediatr* 1989 148:784-5.
14. Leung S, Lee R, Sung R et al. Growth and nutrition of Chinese vegetarian children in Hong Kong. *J Paediatr. Child Health* 2001; 37:247-53.
15. Martins Y, Pliner P, O'Conner R Restrained eating among vegetarians: does a vegetarian eating style mask concerns about weight? *Appetite* 1999; 32: 145-154.
16. Mathey C, Di Marco JN, Poujol A, et al. Stagnation pondérale et régression psychomotrice révélant une carence en vitamine B 12 chez 3 nourissons. *Arch Pediatr* 2007; 14:467-71.
17. Nathan I, Hackett A, Kirby S. A longitudinal study of the growth of matched pairs of vegetarian and omnivorous children, aged 7-11 years, in the North-West of England. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51: 20-25.
18. Neumark-Sztainer D, Story M, Resnick M, et al. Adolescent vegetarians. A behavioral profile of a school-based population in Minnesota. *Arch pediatr adolesc med* 1997; 151:833-838.
19. O'Connell J, Dibley M, Sierra J, et al. Growth of vegetarian children: The Farm study. *Pediatrics* 1989; 84: 475-81.
20. O'Connor M, Touyz S, Dunn S, et al. Vegetarianism in anorexia nervosa? A review of 116 consecutive cases. *Med J Australia* 1987, 147: 540-542.

21. Parsons T, Van Dusseldorp M, Van der Vliet M et al. Reduced Bone Mass in Dutch adolescents fed a macrobiotic diet in early life. *J Bone Miner Res* 1997;12:1486-1494.
22. Perry C, Mcguire M, Neumark-Sztainer D et al. Characteristics of vegetarian adolescents in a multi-ethnic urban population. *J Adolesc Health* 2001; 29: 406-416.
23. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Vegetarian diets. *J Am Diet Assoc* 2003; 103: 748-765.
24. Rasmussen S, Fernhoff T, Scanlon K. Vitamin B 12 deficiency in children and adolescents. *J Pediatr* 2001; 138:10-17.
25. Sabate J The contribution of vegetarian diets to health and disease: a paradigm shift. *Am J Clin Nutr* 2003; 78: 502-7S.
26. Sabate J, Lindsted K, Harris R, Johnston P. Anthropometric parameters of schoolchildren with different life styles. *Am J Dis Child* 1990 144: 1159-63.
27. Sabate J, Lindsted K, Harris R, Sanchez A. Attained height of lacto-ovo vegetarian children and adolescents. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45:51-8.
28. Sanders T. Growth and development of British vegan children. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:822-5.
29. Sanders T Vegetarian diets and children. *Pediatric Clinics of North America* 1995; 42:955-65.
30. Ströhle A, Waldmann A, Wolters M, Hahn A. Vegetarische Ernährung: Präventives Potenzial und mögliche Risiken. *Wien Klin Wochenschr* 2006; 118: 580-93.
31. Thane et al. Dietary intakes and nutrient status of vegetarian preschool children from a British national survey. *J Hum Nutr Dietet* 2000;13:149-62.
32. Van Dusseldorp M, Arts I, Bergsma J, et al. Catch-up growth in children fed a macrobiotic diet in early childhood. *J Nutr.* 1996 126:2977-83.
33. Wanatabe F. Vitamin B12 sources and bioavailability. *Exp Biol Med* 2007; 232: 1266-74.

## 4. Vegetarische voeding

### 4.1. Samenstelling evenwichtige vegetarische voeding volgens de actieve voedingsdriehoek

#### **Een goed uitgebalanceerde vegetarische voeding kan voorzien in alle noodzakelijke voedingsstoffen.**

Een voedingspatroon is volwaardig als het alle noodzakelijke voedingsstoffen in voldoende mate aanlevert. Een volwaardig vegetarisch voedingspatroon, is verschillend van een gangbaar voedingspatroon waaruit voedingsmiddelen van dierlijke oorsprong zijn weggelaten. Door geheel of gedeeltelijk dierlijke voedingsmiddelen te bannen uit de dagelijkse voeding, kunnen immers nutritionele tekorten ontstaan. Wie kiest voor een vegetarisch voedingspatroon, begint er dus best niet aan zonder enige voorkennis. Het gaat immers om veel meer dan alleen maar het weglaten van vlees of vis. Veganisten lopen het grootste risico op tekorten aangezien zij het meest strikte dieet volgen. Een veganistische voeding zonder supplementen voldoet niet. Wanneer men opteert voor een vegetarische voeding voor kinderen, verkiest de VVK voedingscel daarom een natuurlijke volwaardige lacto-(ovo)-vegetarische voeding.

Een evenwichtig samengestelde **vegetarische** voeding voldoet aan de geldende voedingsaanbevelingen in de verschillende levensfasen van de mens. Er dient aandacht besteed te worden aan mogelijke tekorten en risicogroepen, dit wat betreft:

- Vitamine B12: bij alle leeftijdsgroepen indien minder dan 1x/week vlees of vis
- Energie en eiwitkwaliteit: bij jonge kinderen
- Calcium: bij gebrekkige zuivelinname en/of hoge gehalten aan fytaten in de voeding
- Vitamine D:
  - Bij alle leeftijdsgroepen bij onvoldoende blootstelling aan zonlicht
  - Suppletie vitamine D:
    - 400 IE bij borstvoeding of indien minder dan 0,5 liter aangepaste kunstvoeding vanaf de geboorte tot 2 jaar (zoals voor niet-vegetariërs)
    - 600 IE tussen geboorte en 5 jaar indien kind met een donkere huid (zoals voor niet-vegetariërs)
- Ijzer: bij zwangere vrouwen en baby's van vegetarische moeders die na de leeftijd van 6 maanden exclusief borstvoeding krijgen of borstvoeding aangevuld met weinig ijzerrijke voedingsmiddelen (zoals voor niet-vegetariërs), eventueel suppletie van ijzer tussen 6 en 18 maand (1mg elementair Fe/kg/d).
- Vitamine K: suppletie bij borstvoeding tot 3 maanden (zoals voor niet-vegetariërs)
- Foliumzuur: suppletie bij zwangere vrouwen (zoals voor niet-vegetariërs)
- DHA: bij alle leeftijdsgroepen, speciaal bij zwangere en lacterende vrouwen.

Een **veganistische** voeding kan enkel als volwaardig beschouwd worden op voorwaarde dat:

- Deze voeding evenwichtig is samengesteld wat in de praktijk niet eenvoudig is omdat de eiwitkwaliteit van plantaardige oorsprong lager is dan van zuivel (met voldoende aandacht voor mogelijke tekorten en voor risicogroepen zoals hierboven beschreven onder "vegetarische" voeding)

#### EN

- Bij deze voeding **in elk geval** supplementen gebruikt worden van:
  - Vitamine B12: alle veganisten met speciale aandacht voor jonge kinderen, zwangere en lacterende vrouwen
  - Calcium

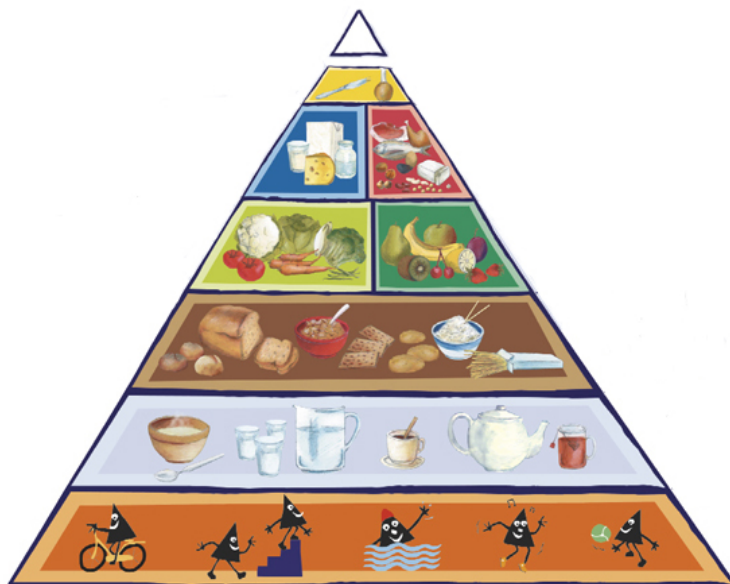
## De algemene voedingsaanbevelingen van de actieve voedingsdriehoek blijven geldig.

Hier volgen enkele nutritionele aandachtspunten waarmee men bij het samenstellen van een vegetarische voeding rekening moet houden. Er wordt nagegaan welke voedingsmiddelen binnen een vegetarische voeding de belangrijkste bronnen kunnen zijn voor de diverse nutriënten. Verder wordt dieper ingegaan op de specifieke aanbevelingen en aandachtspunten voor verschillende doelgroepen zoals zwangere en lacterende vrouwen, zuigelingen, kinderen en adolescenten.

Voor de samenstelling van een gezonde voeding gebruikt men een voedingsvoorlichtingsmodel. Hierin worden de aanbevelingen voor voedingsstoffen vertaald naar praktische adviezen voor het gebruik van voedingsmiddelen. In Vlaanderen wordt de "Actieve Voedingsdriehoek" gebruikt (Vlaams Instituut voor Gezondheidspromotie, VIG, 2006). Bij de ontwikkeling van de actieve voedingsdriehoek (2004) werd als doelstelling vooropgesteld dat het model ook bruikbaar moet zijn voor verschillende doelgroepen en andere voedingswijzen waaronder de vegetarische voeding. Vandaar dat dit basiseducatiemodel ook geschikt is om een evenwichtige vegetarische voeding samen te stellen.

De actieve voedingsdriehoek heeft 9 groepen: 7 voedingsgroepen die elk hun aandeel leveren in de samenstelling van een gezonde, gevarieerde en evenwichtige voeding. Het topje van de actieve voedingsdriehoek, de restgroep, is een niet noodzakelijk toemaatje. Naast een goede voeding is ook bewegen een belangrijk onderdeel van de actieve voedingsdriehoek. Zowel evenwichtig eten als dagelijks bewegen is essentieel voor de gezondheid.

In wat volgt wordt verder ingegaan op specifieke aandachtspunten van een vegetarische voeding per voedingsgroep.



©VIG, Vlaams Instituut voor Gezondheidspromotie, 2006

De basis van een vegetarische voeding wordt vooral gevormd door volle granen, peulvruchten, fruit, groenten, noten en zaden. Plantaardige oliën, zuivelproducten en eieren zijn interessante aanvullende voedingsmiddelen. Er zijn specifieke aandachtspunten per leeftijdsgroep.

## Lichaamsbeweging



Lichaamsbeweging is belangrijk om een gezond lichaam in evenwicht te houden. Een juiste voeding en voldoende beweging zijn noodzakelijk in het streven naar een goede gezondheid. De aanbevelingen bij de actieve voedingsdriehoek zijn opgesteld voor een algemene bevolking die matig fysiek actief is. Met het oog op een goede gezondheid moeten volwassenen elke dag minstens 30 minuten bewegen. Voor kinderen en jongeren luidt de aanbeveling 60 minuten per dag. Dit geldt vanaf de leeftijd van 6 jaar. Men kiest het best activiteiten die men in het dagelijks leven kan inpassen en die toch de gezondheid bevorderen zoals wandelen, fietsen, zwemmen, stevig doorstappen, de trap nemen enz.

Kinderen onder de 6 jaar bewegen uit zichzelf veel en graag. Beweging maakt deel uit van de ontwikkeling van het kind. Motorische, cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling gaan hand in hand. Jonge kinderen moeten veel ruimte krijgen om te ontwikkelen. Een eenjarige peuter ontdekt zichzelf en de wereld rondom hem en moet de ruimte krijgen die wereld te verkennen. Een tweejarige ontdekt volop de verschillende mogelijkheden die zijn lichaam hem biedt en geniet van rennen, springen, klimmen en klauteren. Het is belangrijk een kind hierin de nodige vrijheid te geven, onder toezicht van de ouder. Kinderen worden het best gestimuleerd om veel te bewegen. Als ouder kan men kansen creëren om veel te bewegen en dit samen met de kinderen doen. Op die manier gaat men positief met elkaar om, wat de wederzijdse band ten goede komt.

Om lichaamsbeweging bij kinderen te stimuleren wordt aanbevolen om televisiekijken en computergebruik te beperken tot 1 uur per dag op schooldagen en 2 uur per dag op vrije dagen.

## Water of vocht



Water of vocht is een essentieel bestanddeel van een gezonde voeding, ook bij vegetariërs. Dranken die tot deze groep behoren zijn water, (granen)koffie, thee, kruidenaftreksels zonder toevoegingen, ongebonden vetarme plantenbouillon. Ze leveren vooral vocht en geen noemenswaardige andere voedingsstoffen. De voorkeur gaat uit naar water. Groentesoep, groentesap, vruchtensap, melkproducten, sojadranken worden niet als vocht beschouwd en worden in een andere voedingsmiddelengroep ondergebracht.

### **Specifieke aanbevelingen**

- Koffie en klassieke thee zijn beperkt te gebruiken omwille van het feit dat bestanddelen van deze dranken het ijzer vasthouden en de opname ervan belemmeren. Vitamine C -houdende vruchten- en groentesappen daarentegen bevorderen de opname van ijzer.
- Koffie, thee en andere cafeïne bevattende dranken zijn voor peuters en kleuters niet aanbevolen.
- Aan zwangere vrouwen wordt eveneens geadviseerd matig te zijn met het gebruik van koffie en thee omdat een grote hoeveelheid cafeïne mogelijk schadelijk kan zijn voor het ongeboren kind.
- Ook energie- en frisdranken kunnen veel cafeïne bevatten.
- Over het gebruik van kunstmatige zoetstoffen (light-frisdranken) zijn de meningen verdeeld. Door gebrek aan specifiek onderzoek bij kwetsbare groepen wordt het gebruik van kunstmatige zoetstoffen afgeraden bij jonge kinderen en zwangere vrouwen. De aanvaardbare dagelijkse inname (ADI, het gehalte waarbij er geen risico bestaat voor negatieve effecten) voor kunstmatige zoetstoffen wordt immers voor kinderen, die een lager lichaamsgewicht hebben, veel sneller bereikt. Aspartaam wordt binnen de Amerikaanse voedingsaanbevelingen veilig bevonden tijdens de zwangerschap, uitgezonderd voor vrouwen met phenylketonurie (een zeldzame stofwisselingsziekte). Saccharine passeert doorheen de placenta en blijft achter in foetale weefsels. Het gebruik van saccharine wordt best gematigd bij zwangeren (ADA 1998).
- Er wordt aanbevolen omzichtig om te springen met behandelingen op basis van kruiden tenzij de veiligheid van gebruik tijdens de zwangerschap is aangetoond. De American Academie of Pediatrics beveelt zwangere vrouwen aan de consumptie van kruidenthee te beperken. Zij raden aan kruidenthee in theebuiltjes te gebruiken met een beperking van 2 x 220 ml per dag (AAP, 1998). Een lijst van kruiden die niet veilig bevonden zijn tijdens de zwangerschap en lactatie, is terug te vinden in het "Position Paper" van de American Dietetic Association (ADA, 2002).

### **Aanbevolen dagelijkse porties vocht**

	1 portie =	Baby *	Peuter	Kleuters	Schoolk.	Adolescenten		Zwangeren	Lacterenden
						Meisje	Jongen		
Drank (melk niet inbegrepen)	1 glas= 150 ml	*	3-4	4-5	5-8	8-10	8-10	10	14

\* baby's: vochtinname betreft hier wél moedermelk of kunstvoeding

0 - 4 maand: 150 – 180 ml/kg/dag

4 - 8 maand: 120 – 150 ml/kg/dag

8 -12 maand: 100 – 110 ml/kg/dag



### Aanbevolen hoeveelheid graanproducten in porties per dag

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter	Kleuters	Schoolk.	Adolescenten		Zwangeren	Lacterenden
						Meisje	Jongen		
Granen	1 eetlepel = 15 g		3-5	4-6	5-7	7-9	9-11	7-9	8-10
Volkoren bruin brood	1 sn. +/- 35g								
Ontbijtgranen kant en klaar	½ - 1 kop = 30g								
Volle granen gekookt	1 kop = 100g								
Aardappelen	50g=1stuk eigrootte		2-4	3-4	4-5	5-6	6-7	5-6	5-6

\* baby's vanaf 4 tot 6 maanden: introduceren van granen of kindermelen  
 - 1 lepel (15 g) rijst, boekweit, maïs, driegranenmeel, zevengranenmeel enz. ...  
 - 1 aardappel (50g)

vanaf 6 maanden:

- 1 kop (= 100 g) volle granen gekookt, deegwaren, (zilvervlies)rijst, havervlokken, gierst, bulgur, tarwe- en gerstkorrels, rogge, boekweit, maïs, quinoa.

vanaf 10 maanden:

- 1 snede (35g) brood, bij voorkeur bruin  
 - 1/2 à 1 kop (=30 g) ontbijtgranen

Glutenbevattende granen kunnen gegeven worden vanaf de leeftijd van 4 maanden en worden niet later dan de leeftijd van 7 maanden geïntroduceerd. Het verdient aanbeveling gluten in te voeren terwijl de baby nog borstvoeding krijgt.

### Groenten



Groenten zijn de aanbrenger van water, meervoudige en enkelvoudige koolhydraten, voedingsvezels, mineralen (o.a. K), vitaminen (C, beta-caroteen, foliumzuur) en anti-oxidanten.

#### Specifieke aanbevelingen

- Het nitraatgehalte wordt beïnvloed door verschillende factoren tijdens het telen van de groenten zoals het seizoen, het licht, de temperatuur, de groeiomstandigheden, het gebruik van meststoffen. Ook de bewaaromstandigheden van de oogst spelen een rol (Dich 1996). Wintergroenten bevatten meer nitraat dan zomergroenten, biologische groenten bevatten soms minder nitraat, evenals groenten die niet in de kas zijn geteeld maar op het veld. Nitraatarme groenten zijn: aardpeer, asperges, bloemkool, broccoli, champignons, courgette, doperwten, pastinaak, peultjes, pompoen, sperziebonen, tomaat, tuinbonen, witlof en wortelen. Nitraatrijke groenten zijn: andijvie, bleekselderij, Chinese kool, koolrabi, knolselderij, paksoi, postelein, raapstelen, rode bieten, sla, spinazie, spitskool, veldsla en venkel.

Een rapport over nitraat in groenten van de Europese voedselveiligheidsautoriteit EFSA vermeldt dat de voordelen van het eten van fruit en groenten opwegen tegen de nadelen en het potentiële risico verbonden aan de inname van nitraten uit groenten. Zelfs vegetariërs en veganisten, die grote hoeveelheden fruit en groenten eten, lopen over het algemeen geen gevaar om de maximum toegelaten dagelijkse hoeveelheid te overschrijden. Ze kwamen tot de conclusie dat slechts een klein gedeelte van de Europese bevolking (2,5%) dat extreem veel groene bladgroenten eet (spinazie, sla en rucola), die drempel zou kunnen overschrijden (EFSA, 2008).

- Om ecologische redenen zijn seizoensgroenten en groenten uit volle grond te verkiezen.
- Groenten kunnen zowel rauw als bereid gebruikt worden. De opname van de voedingsstoffen wordt beïnvloed door de manier waarop groenten bereid en gegeten worden. Het is aan te bevelen te variëren in bereidingswijze en zowel rauwe als gekookte groenten te gebruiken. In bereidingen dient het gebruik van zout en vet beperkt te worden. Niet alleen bij de warme maaltijd en de broodmaaltijd maar ook bij het ontbijt en als tussendoortje kunnen groenten aan bod komen.
- Gezien de diverse samenstelling is afwisseling noodzakelijk. Variëren tussen donkere bladgroenten, groene en gele groenten is belangrijk. Donkere bladgroenten zijn een bron van foliumzuur. Donkere bladgroenten zoals boerenkool, kool, broccoli en rapen bevatten goed absorbeerbaar calcium omdat ze weinig oxaalzuur bevatten en zijn bijgevolg vooral aan te bevelen voor veganisten omwille van de calciumabsorptie. Dit in tegenstelling tot groenten zoals spinazie, bieten, rabarber die meer oxaalzuur bevatten (zie ook onder calcium).
- Af en toe kunnen zeewieren toegevoegd worden, rauw (arame) of gekookt (kombu, wakame, nori) of als specerij: zeelatuw (rauw) en Dulse (bereidingen). Zeewieren leveren jodium en mineralen maar zijn geen bronnen van actief vitamine B 12.

### ***Aanbevolen hoeveelheid groenten in porties per dag***

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter	Kleuters	Schoolk.	Adolescenten		Zwangeren	Lacterenden
						Meisje	Jongen		
Gekookt	3 eetlepels=50 g		3-4	3-4	3-4	4-5	4-5	4-5	4-5
Rauw/donker groen  Zeewier	1 bordje=100 g		½	1	1	1	1	1	1

\* baby's: bijvoeding kan vanaf 4 maanden, moet vanaf 6 maanden. Hoeveelheden vlg. richtlijnen van Kind en Gezin betreft zoals bij niet vegetarische zuigelingen

## Fruit



Fruit is de aanbrenger van water, enkelvoudige koolhydraten, voedingsvezels, mineralen (o.a. K), vitamines (C, beta-caroteen, foliumzuur), anti-oxidanten.

### *Specifieke aanbevelingen*

- Gezien de diverse samenstelling van verschillende fruitsoorten is afwisseling aanbevolen.
- Vitamine C-houdende vruchten of fruitsappen (bessen, kiwi's, aardbeien, citrusfruit) bij de maaltijd bevorderen de ijzeropname (vitamine C).
- Fruitsap, zelfs vers geperst is geen volledige vervanging voor vers fruit. Liefst niet meer dan 1 vrucht door het verse sap vervangen. Vers vruchtensap aangelengd met 1/3 water is een goede dorstlesser.
- Gedroogd fruit is een suikerbron. Gedroogd fruit mag extra gebruikt worden maar vervangt vers fruit niet.
- Om ecologische redenen is seizoensfruit uit eigen omgeving te verkiezen.
- Aanbevelingen noten: zie groep vleesvervangproducten.
- Fruitpasta is een zoete, energie- en nutriëntrijke belegvariatie.

### *Aanbevolen hoeveelheid fruit in porties per dag*

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter	Kleuter	Schoolk.	Adolescenten		Zwangeren	Lact.
						Meisjes	Jongens		
Vers fruit / sap	1 vrucht= 125g		1	1	1	1	1	2	2
Vers vit C bevattend fruit/sap	1 vrucht= 125g		1	1	1	2	2	2	2

\* baby's: bijvoeding kan vanaf 4 maanden, moet vanaf 6 maanden. Hoeveelheden vlg. richtlijnen van Kind en Gezin betreft zoals bij niet vegetarische zuigelingen.

## Melkproducten en calciumverrijkte sojaproducten



Deze voedingsmiddelen zijn de bron van eiwitten, mineralen (Ca), vitamine (B2, B12). Sojadranken: bron van eiwitten, mineralen (indien verrijkt met Ca), vitamines (indien verrijkt met Vit B2, B12 en D).

Het gebruik van melk en eieren hangt af van de specifieke keuze van vegetarische voeding. In een lacto-(ovo-) vegetarische voeding komen zij wel aan bod, in een veganistische voeding niet.

Deze groep omvat melk en afgeleide producten zoals yoghurt, platte kaas, smeerkaas, harde kazen enz. De voorkeur gaat naar vanaf de leeftijd van 4 jaar naar halfvolle soorten. Bijvoorbeeld: ongesuikerde karnemelk, halfvolle melk, halfvolle yoghurt, zelfbereide pudding e.a. desserts op basis van halfvolle melk.

### *Specifieke aanbevelingen*

- Zuigelingen van vegetarische moeders krijgen bij voorkeur exclusief borstvoeding tot de leeftijd van 6 maanden. Vanaf 6 maanden dient gestart te worden met vaste (ijzerrijke) bijvoeding (zoals geldt voor niet-vegetarische moeders), naast borstvoeding. Bij veganistische moeders is een vitamine B12 supplement voor moeder en kind noodzakelijk.
- De voedingsbehoeften van de moeder tijdens de lactatie zijn dezelfde als tijdens de zwangerschap. De nutritionele kwaliteit van moedermelk van moeders die een uitgebalanceerd vegetarisch dieet volgen, is goed.
- Voor baby's die geen borstvoeding krijgen bestaan er aangepaste zuigelingenvoedingen, waarvan het gebruik wordt aanbevolen tot de leeftijd van 12-18 maanden.
- Kinderen van 1 tot 4 jaar krijgen volle melk en -producten de voorkeur boven halfvolle en magere varianten omwille van de energiedensiteit.
- Voor zuigelingen zijn geitenmelk of paardenmelk (evenals koemelk) geen geschikt alternatief voor moedermelk. Ze bevatten onder meer té veel eiwit, té weinig ijzer, té veel zouten, een ongunstige verhouding tussen calcium en fosfor, en té weinig vitamine C. Geitenmelk bevat bovendien te weinig foliumzuur.
- Wanneer men geen dierlijke melkproducten inneemt, moet men zorgen voor andere goede bronnen van calcium, vitamine B2 en B12. Sojadranken en sojadesserts worden als vervangmiddel voor melk voorgesteld. Er zijn verschillende producten op de markt met een verschillende voedingswaarde. Ongemodificeerde sojadranken bevatten te weinig calcium, en de aanwezige fytaten in deze dranken hinderen de absorptie van mineralen. Na de rapportage van rachitis door calciumtekort bij jonge kinderen als gevolg van de vervanging van melk door deze dranken, zijn calciumverrijkte sojadranken ontwikkeld. In een aantal producten worden niet alleen calcium maar ook vitamines waaronder vitamine B12 toegevoegd.
- Deze aangerijkte sojadranken zijn echter niet geschikt voor zuigelingen vanwege het hoge eiwitgehalte, en te late gehalten van onder meer vitaminen A en D. Voor

zuigelingen zijn kunstvoedingen op basis van soja-eiwit verder aangerijkt met methionine, met mineralen, oligo-elementen en vitamines.

- Amandeldrank en hazelnotendrank zijn niet geschikt voor zuigelingen, ze bevatten te veel eiwit en vet, ze leveren niet alle B-vitamines, en geen vitamine A, D of C. Rijstdrank en haverdrink bevatten eveneens onvoldoende voedingsstoffen en zijn bijgevolg evenmin volwaardige voeding voor zuigelingen. Ze worden ten onrechte soms “-melk” genoemd.
- Tijdens de zwangerschap, vermijdt men het best zachte kaassoorten van onpasteuriseerde rauwe melk en rauwe melk(producten) ter preventie van de besmetting met Listeria.

***Aanbevolen hoeveelheid zuivel in porties per dag, gedifferentieerd voor Lactovegetarische (L) en Veganistische (V) voeding***

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter		Kleuter		Schoolk		Adolescenten				Zwangeren		Lacterenden	
			L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V
									meisje	jongen						
			L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V
<b>Zuivel</b>																
melkdranken	1 glas = 150-200 ml		3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	4	-
Kaas	1 plak kaas/tipje= 10-25 g		1	-	1	-	1	-	2	-	2	-	2	-	3	-
<b>Zuivelanalogen</b>																
sojadrank verrijkt	1 glas = 150-200 ml		-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	3	-	4
Sojakaas	1 stukje tofu = 15 g		-	1	-	1	-	1	-	2	-	2	-	2	-	3

\* baby's: hoeveelheden vlg. richtlijnen van Kind en Gezin zoals bij niet vegetarische zuigelingen

Bij zuivel of zuivelanalogen wordt er steeds een combinatie gemaakt van zowel de drank als de "kaas", samen met de aanbevelingen voor de groep van de vervangproducten.

## (Vlees, vis), eieren en vervangproducten



Plantaadige eiwitbronnen leveren eiwitten, mineralen (Fe, Zn), vitamines (B2, B12), spoorelementen, voedingsvezels aan.

Een vegetarische voeding kan volwaardig samengesteld worden door een combinatie van eiwitrijke producten. Een volwaardig vleesvervangproduct kan een mogelijk alternatief zijn.

**In een vegetarische voeding zijn er binnen deze groep de eiwitrijke producten: peulvruchten, soja (tofu-tempeh), sommige graanproducten (seitan), noten, zaden, Quorn, ei.**

**Peulvruchten** kunnen vlees vervangen als eiwitbron. Onder peulvruchten verstaan we gedroogde erwten, kikkererwten, sojabonen, azukibonen, rode, bruine en witte bonen en linzen. Doperwten, prinsessenbonen, snijbonen enz. daarentegen horen bij de groenten.

**Sojaproducten** worden bereid op basis van de sojaboon. Bijvoorbeeld tofu en tempeh kunnen als vleesvervanger gebruikt worden. Producten zoals sojamarinine, sojabak- en braadvet en sojaolie kunnen niet als vleesvervanger gebruikt worden. Zij horen bij de vetbronnen.

Andere vervangproducten zijn **mycoproteïne** (beter gekend onder de naam Quorn™) en **seitan** (op basis van tarwe-eiwit).

Ook bepaalde **paddenstoelen** kunnen een eiwit- en vitaminerijk alternatief vormen voor vlees. Zij bevatten minder vet en meer vitamines en mineralen dan vlees. Ze bevatten anderzijds veel water zodat men er een dubbele portie van moet eten om vlees te kunnen vervangen. Paddenstoelen die in aanmerking komen zijn Agaricus (doorsnee paddenstoel 'Champignon de Paris') en Pleurotus (Oesterzwam).

De hoeveelheid die nodig is om vlees als eiwitbron te vervangen, verschilt per product. Equivalenten zijn: 100 gram rauw (75 gram gaar) vlees, vis of kip, 100 gram sojaproducten (tempé, tahoe), 100 gram mycoproteïne, 100 gram seitan, 50 gram peulvruchten (droog gewicht, of 150 gram gaar gewicht).

**Noten**, behalve kokosnoten, zijn rijk aan onverzadigde vetzuren, maar leveren omwille van hun hoog vetgehalte ook veel energie. Het zijn zeer geconcentreerde voedingsmiddelen. Walnoten en hazelnoten, die tevens een goede bron zijn van omega-3-vetzuren, krijgen de voorkeur. Andere noten die in aanmerking komen zijn amandel-, pinda-, cashew-, para-, pistachenoten. **Pitten** zijn onder andere pompoen-, zonnebloem-, pijnboompitten enz. **Zaden** zijn sesam-, lijn- en maanzaad enz. Noten brengen daarnaast ook nog eiwitten, vitamines (A, D, E, K), mineralen (ijzer), voedingsvezels, complexe koolhydraten, spoorelementen en antioxidanten aan.

Noten en zaden bevatten dus naast belangrijke voedingsstoffen ook veel vet en worden daarom aanvullend in kleine hoeveelheden gebruikt.

Er wordt aanbevolen slechts een beperkte hoeveelheid te gebruiken om de maaltijd mee aan te vullen of als tussendoortje.

Verse noten, zaden en pitten zijn een betere keuze dan gesuikerde, geroosterde, gekruide of gezouten variëteiten. De pasta's van noten en zaden kunnen niet vergeleken worden met de verse vruchten ervan. Hun kwaliteit kan immers wijzigen door de verhitting en het bereidingsproces.

**Vegetarische burgers en kant en klare vleesvervangers** worden vaak gebruikt als alternatief voor vlees. Onder de noemer "vegetarische burger" worden producten verkocht met een onderling sterk verschillende samenstelling. Zo zijn er kaasburgers, groentemengsels, en producten op basis van peulvruchten, soja of granen. De etikettering van deze producten is vaak onduidelijk. Deze burgers zijn meestal vet- en zoutrijk. Daarenboven zijn ze meestal gepaneerd waardoor ze bij het bakken een behoorlijke hoeveelheid olie of vet opslorpen. Een vetarme bereiding en een goede keuze van bak- en braadvet is dus belangrijk.

### *Specifieke aanbevelingen*

- Voor kinderen onder het jaar is het aan te bevelen peulvruchten te pureren en te zeven zodat alle velletjes verwijderd zijn omdat deze het vezelgehalte van de voeding sterk verhogen.
- Aan kinderen onder de vier jaar worden noten best aangeboden onder de vorm van pasta of als moes om verslikking te voorkomen.
- Voor zwangeren is het aan te bevelen ei en eigerechten goed gaar te laten worden, en eieren hard te koken. Dit ter preventie van een Salmonellabesmetting.

### *Aanbevolen hoeveelheid eiwitrijke producten, in porties per dag, gedifferentieerd voor Lactovegetarische (L) en Veganistische (V) voeding*

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter		Kleuter		Schoolk		Adolescenten				Zwangeren		Lacterenden	
			L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V	L	V
Ei	50g (max. 3 / week)		1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-
<b>Plantaardige eiwitkeuzes</b>			½	½	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tofu/tempeh	50g															
Peulvruchten	100g gaar															
Paddenstoelen	100g gaar															
Mycoproteïne	50 g															
Plant. Burger/seitan/combinatie	1 kleine = 50g															
Noten/zaden	1 handje of 2 x notenpasta= 15 g		1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Bij de groep van de vervangproducten moet er steeds een combinatie gemaakt worden met de groepen zuivel of zuivelanalogen.

\* baby's:

vanaf 4 à 6 maanden: 1 eetlepel gekookte en gezeefde peulvruchten (linzen, kikkererwten)

vanaf 6 - 12 maanden:

plantaardige eiwitkeuzes afwisselen:

1 sneetje jonge kaas of 1 eetlepel platte kaas

1/2 ei of 1 eidooier

15 gram tofu

30 gram paddenstoelen

30 gram gepureerde gezeefde peulvruchten

15 gram mycoproteïne (Quorn™)

1 eetlepel notenpasta of notenmoes

vanaf 1 jaar: 25 gram seitan, tempeh en vegaburgers

### Smeer- en bereidingsvet



Deze groep brengt energie, mono- en polyonverzadigde vetzuren, essentiële vetzuren (linolzuur, alfa-linoleenzuur), vetoplosbare vitamines A,D,E,K aan.

De voorkeur gaat naar plantaardige vetstoffen rijk aan mono- en polyonverzadigde vetzuren, niet gehydrolyseerd en niet omgeësterd, plantaardige minarines en margarines.

Omesteren is een chemisch proces dat in de gangbare margarineproductie wordt toegepast om aan vetten een gewenste stevigheid en smeerbaarheid te geven. Het omesteren gebeurt bij ongeveer 90 graden in aanwezigheid van een katalysator (natrium-ethylaat of vloeibare natrium). De vetzuren van de triglyceriden worden onderling uitgewisseld. Dit heeft een verandering van de consistentie tot gevolg. De gebruikte katalysator is niet toegestaan voor biologische producten en omesteren zal bij biologische producten dan ook niet gebeuren.

Koudgeperste oliën (koude bereidingen) met een lage ratio linolzuur/linoleenzuur zoals raapzaadolie, walnotenolie, tarwekiemolie, sojaolie, olijfolie, maïsolie krijgen de voorkeur. Koudgeperst betekent dat deze oliën geen verhitting of verwerking hebben ondergaan waardoor alle kwaliteiten en smaak behouden blijven.

Variatie in plantaardige oliën is belangrijk voor de aanbreng van diverse vetzuren: enkelvoudig en meervoudig onverzadigde vetzuren (vooral omega 3 vetzuren). Bijvoorbeeld: arachide-, distel-, druivenpit-, maïskiem-, noten-, olijf-, saffloer-, sesam-, soja-, zonnebloem-, koolzaadolie.

### *Specifieke aanbevelingen*

- In een vegetarische voeding wordt het meeste vet gehaald uit noten (-pasta), olijven, zaden (-pasta), avocado's en sojaderivaten.
- Bij jonge kinderen kunnen noten best gegeven worden onder vorm van notenpasta of moes om verslikking te voorkomen.

- Volgende voedingsmiddelen zijn rijk aan omega 3-vetzuren: lijnzaad, pompoenpitten, hennepzaden, noten (vooral walnoten), en verder donkergroene bladgroenten (postelein, munt, waterkers, spinazie, bepaalde algen).
- Palm – en kokosnootolie zijn oliën rijk aan verzadigde vetzuren en krijgen niet de voorkeur.
- In de voeding van kinderen tot 4 jaar wordt het vetgehalte niet beperkt zodat de voeding voldoende calorieën per volume bevat.
- Het is raadzaam voorzichtig te zijn met levertraan en –producten (bevat grote hoeveelheden vitamine A en vitamine D met risico op overdosering en toxische effecten)

### *Aanbevolen hoeveelheid vetstof, in porties per dag*

Voedingsgroep	1 portie =	Baby *	Peuter	Kleuter	Schoolk.	Adolescenten		Zwangeren	Lacterenden
						Meisje	Jongen		
Plantaardige smeermargarine	1 koffielepel= 5g		3-5	4-6	5-7	7-9	9-11	7-9	8-10
Olie	1 eetlepel= 15g, dessertlepel= 10g		1	1	1	1	1	1	1

\* baby's:

vanaf 4 à 6 maanden: 1 lepel olie aan de groentemaaltijd toevoegen: lijnzaad-, tarwekiem-, koolzaad-, noten-, sojaolie enz. of margarine rijk aan poly-onverzadigde vetzuren (zijn verpakt in vlotje en zijn smeerbaar en zacht (indrukbaar) als ze uit de koelkast worden genomen).

### **Restgroep**



De voedingsmiddelen uit deze groep brengen een overmaat aan energie, vetten en/of enkelvoudige suikers aan.

Men kan ze opdelen in verschillende groepen:

- *Suikerrijk*  
Zoet beleg: stroop, honing, confituur, confituur met verlaagd suikergehalte, sorbet, frisdranken, energiedranken, snoep, alcoholvrij bier.
- *Vetrijk*  
Chips, mayonaise en afgeleiden, vinaigrettes, dressings, room, slagroom.
- *Suiker- en vetrijk*  
Choco, chocolade, koek en gebak, croissants, koffiekoeken, aperitiefkoekjes, roomijs, consumptie-ijs.
- *Alcoholrijk*  
Alcoholische dranken: wijn, bier, energiedranken met alcoholtoevoegingen.

## *Specifieke aanbevelingen*

- Het topje van de voedingsdriehoek bevat de restgroep, een afzonderlijk “zwevend” gedeelte waarin alle voedingsmiddelen zitten die strikt genomen niet nodig zijn in een evenwichtige voeding. Dit topje is een toemaatje. Het spreekt voor zich dat deze voedingsmiddelen met mate moeten worden geconsumeerd. Zij leveren doorgaans veel energie (in de vorm van vet en/of suiker) en in verhouding tot de aangebrachte energie weinig of geen voedingsstoffen zoals vitamines en mineralen. Voedingsmiddelen uit deze groep passen in een gezonde voedingswijze als ze in kleine hoeveelheden worden geconsumeerd en uitgebalanceerd met de dagvoeding.

## **4.2 Macro- en micronutriënten in een vegetarisch voedingspatroon**

### **Eiwitten**

Eiwitten zijn de bouwstoffen van ons lichaam. Zij worden via de vertering in het lichaam afgebroken tot aminozuren, de eigenlijke bouwstoffen die dan op hun beurt in de lichaamscellen weer gebruikt worden om nieuwe eiwitten te maken. Om dit goed te laten verlopen heeft ons lichaam alle aminozuren nodig. Sommige kan het lichaam zelf aanmaken; andere, de zogenaamde essentiële aminozuren (EAZ), moeten door de voeding aangebracht worden. De essentiële aminozuren zijn fenylalanine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, threonine, tryptofaan en valine. De niet-essentiële aminozuren zijn alanine, arginine, asparaginezuur, cysteïne, cystine, glutamine, glutaminezuur, glycine, hydroxyproline, proline, serine en tyrosine.

Als maat voor de eiwitkwaliteit wordt gebruik gemaakt van PDCAAS (Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score). Deze PDCAAS is het gehalte van het limiterende essentiële aminozuur in het eiwit, in mg per gram eiwit, gedeeld door de behoefte aan dit aminozuur voor kinderen tot 4 jaar, eveneens in mg per gram eiwit, vermenigvuldigd met de verteerbaarheid van het eiwit. Het limiterend aminozuur is dat essentiële aminozuur dat in de laagste hoeveelheid aanwezig is. De gemiddelde Belg gebruikt zowel dierlijke als plantaardige voedingsmiddelen; in dit eiwitmengsel zijn alle essentiële aminozuren in voldoende mate aanwezig.

Lysine is het limiterende aminozuur voor lacto-ovovegetariërs en vooral voor veganisten; voor een lacto-ovovegetarische voeding (melk/tarwe als eiwitbron) zou de PDCAAS 84 % bedragen; voor een veganistische voeding (tarwe/soja als eiwitbron) bedraagt de PDCAAS 77 % (Nederlandse Voedingsnormen 2001). Hieruit blijkt dan ook dat de eiwitbehoefte voor lacto-ovo-vegetariërs 1,2 maal hoger is en deze voor veganisten 1,3 maal hoger dan die van mensen met een gemengde voeding.

In het algemeen is de PDCAAS score van dierlijke voedingsmiddelen hoger dan deze van plantaardige bronnen. Een uitzondering hierop zijn soja en de afgeleide producten. De meeste andere plantaardige producten hebben een specifiek limiterend aminozuur. Dit is bv. methionine voor peulvruchten en lysine voor maïs en tarwe. Door het combineren en variëren van plantaardige voedingsmiddelen, kan men dus voldoen aan de aanbeveling voor alle essentiële aminozuren (HGR, 2006).

De bewering als zouden vegetariërs verschillende plantaardige eiwitbronnen met mekaar moeten combineren om alle nodige EAZ binnen te krijgen, werd in 1971 in het leven geroepen door het boek “Diet for a Small Planet”. De auteur, Frances Moore Lappé, wijdde een groot deel van haar boek aan het combineren van voedsel. Zij stelde onder andere dat men bonen en rijst samen dient te eten om alle 8 EAZ te verkrijgen binnen één maaltijd. In een latere uitgave van haar boek stapte Lappé echter af van deze

overtuiging. Tien jaar later heeft bijkomend onderzoek aangetoond dat dergelijke voedselcombinaties binnen dezelfde maaltijd helemaal niet nodig zijn om volwaardige eiwitten op te nemen, vermits ons lichaam in staat is om aminozuren uit verschillende voedselbronnen op te slaan en te recyclen in functie van de vraag naar en het aanbod van specifieke aminozuren. Een gevarieerd voedingspatroon op langere termijn is hiervoor uiteraard wel van belang.

Om voldoende van alle essentiële aminozuren te voorzien zijn de beste plantaardige bronnen onder andere quinoa, sojaproducten, tarwekiemen, haver, zonnebloempitten, hennepzaadjes, spirulina, sesamzaadbloem, alfalfa, paranoten.

Voor kinderen echter is extra aandacht noodzakelijk. Kinderen, en in het bijzonder zuigelingen en peuters, groeien zeer snel en hebben een hogere behoefte aan essentiële aminozuren. Veganistische voeding houdt voor hen het risico in van een tekort aan eiwit (indien geen of onvoldoende moedermelk wordt ingenomen), naast het risico van vitamine B 12 tekort. Vandaar dat een veganistisch voedingspatroon voor kinderen niet aanbevolen is.

### **Koolhydraten**

Koolhydraten zijn energiebronnen voor het lichaam.

De inname van koolhydraten zou voor het merendeel moeten gebeuren door het verbruik van volle graangewassen, peulgewassen en groenten en fruit, dus door voedingsmiddelen rijk aan vezels, essentiële micronutriënten en antioxydantia. Een verhoogd verbruik van deze voedingsmiddelen verlaagt bovendien de vetfractie van de globale voedingsopname. Toegevoegde suikers zouden 10 % van de totale energiebehoefte niet mogen overschrijden.

Eenzijds zijn er de enkelvoudige koolhydraten. Ze zijn als dusdanig aanwezig in bepaalde voedingsmiddelen van plantaardige oorsprong (glucose, fructose, sacharose), in melkproducten (lactose) en in honing (glucose, fructose), maar het merendeel van de enkelvoudige koolhydraten in de voeding is afkomstig van het verbruik van suikerverrijkte dranken en van zoete voedingsmiddelen die verrijkt worden met sacharose, glucosestroop of fructose (toegevoegde suikers).

Anderzijds zijn er de complexe koolhydraten zoals zetmeel en vezels.

Zetmeel zit vooral in aardappelen, deegwaren, peulvruchten, rijst, brood en andere graanproducten. Vezels vindt men terug in ongeraffineerde graanproducten (haver, rijst, maïs, rogge, gerst, tarwe enz.), groenten en fruit.

Complexe koolhydraatbronnen bevatten naast koolhydraten ook nog vitamines, mineralen, eiwitten, vetten, antioxydanten en fyto-oestrogenen.

### **Vetten**

De gangbare Westerse voeding is te rijk aan vetten.

Naast de hoeveelheid is de kwaliteit evenzeer van belang. Een hoge inname van verzadigde vetzuren, verhoogt de kans op kanker, hartziekten en beroertes. Verzadigde vetten zijn vetten die vast zijn bij kamertemperatuur. Men vindt ze vooral in dierlijke vetbronnen en sommige plantaardige producten zoals cacao, palm-, palmpit- en kokosnootolie.

In onze voeding moeten we vooral de hoeveelheid onverzadigde vetzuren verhogen. Onverzadigde vetzuren zijn vloeibaar bij kamertemperatuur. Er zijn drie categorieën onverzadigde vetzuren te onderscheiden. Enerzijds zijn er de enkelvoudige onverzadigde vetzuren (omega-9 vetzuren). Men vindt ze terug in olijf-, koolzaad-, noten-, arachideolie en avocado's. Anderzijds zijn er de meervoudige onverzadigde

vetzuren (omega-3 en omega-6 vetzuren). Omega-6 vetzuren zijn aanwezig in de meeste plantaardige oliën bv. maïs- en zonnebloemolie, evenals in producten op basis van deze oliën. Ook noten, amandelen en granen zijn er rijk aan.

In principe kan het lichaam zelf vetten aanmaken, behalve twee meervoudig onverzadigde vetzuren linolzuur (omega-6 reeks) en alfa linoleenzuur (omega-3 reeks). Dit zijn de essentiële vetzuren. Zij spelen een vitale rol in het lichaam. Ze zijn belangrijk voor de energieproductie, de vorming van gezonde celmembranen, de productie van hemoglobine, de groei en het onderhoud van weefsels. Ze zijn essentieel voor het normaal functioneren en ontwikkelen van de hersenen en ze zorgen voor een goed werkend immuunsysteem.

Linolzuur (LA) wordt in het lichaam verder omgezet tot AA (arachidonzuur). Alfa-linoleenzuur (ALA) wordt in het lichaam verder omgezet tot EPA (eicosapentaeenzuur) en DHA (docoshexaeenzuur). Recent wetenschappelijk onderzoek toont aan dat de omega 3 vetzuren een belangrijke rol spelen in de primaire en secundaire preventie van hart- en vaatziekten. Zowel epidemiologische als gerandomiseerde gecontroleerde klinische studies hebben het effect bestudeerd van bronnen omega 3 vetzuren uit de zee en uit planten, zowel via de voeding als via supplementen toegediend. Deze studies hebben vastgesteld dat zowel uit de zee voortkomende als van planten afgeleide omega 3 vetzuren hartbeschermende effecten hebben. Deze vetzuren zijn ook noodzakelijk voor de werking van de celmembranen, voor de correcte ontwikkeling en werking van de hersenen en het zenuwstelsel. Zij werken bovendien ontstekingsremmend, en zijn belangrijk voor de productie van eicosanoiden. Deze laatste conversie van ALA naar de meer actieve lange keten omega 3 vetzuren is in het lichaam eerder beperkt. Bij gezonde personen wordt 5 à 10% van het ALA in EPA en minder dan 2 à 5% in DHA omgezet. Zoals men momenteel ook vaststelt bij de omnivore voeding, stelt men vast dat ook de vegetarische voeding rijk is aan linolzuur en arm is aan omega 3 vetten (ALA). Dit resulteert in een slechte verhouding welke de productie van lange keten omega 3 vetzuren zoals EPA en DHA, belemmert zodat men verlaagde hoeveelheden EPA en DHA in de lichaamsreserves zou kunnen verwachten. Dit verschijnsel zou meer significant zijn bij veganisten dan bij vegetariërs. Een voeding die geen eieren, vis of zeegroenten bevat, zal een lage status aan omega 3 vetzuren hebben.

De meeste studies geven aan dat vooral veganisten lage bloedspiegels aan EPA en DHA hebben. Bronnen van ALA zijn lijnzaad(olie), walnoten(olie), koolzaad(olie), sojabonen en sojaolie, tofu, donkere bladgroenten, tarwekiemen. Rechtstreekse bronnen van EPA en DHA zijn moedermelk, microalgen, vette vis (en olie). Tegenwoordig zijn er ook andere voedingsmiddelen op de markt die verrijkt zijn met deze vetzuren zoals eieren, smeerstoffen enz.

## **IJzer**

IJzer is noodzakelijk voor de productie van hemoglobine, een eiwit dat zuurstof in het bloed transporteert. Het verhoogt de weerstand en de energieproductie en is belangrijk voor de celademhaling.

Plantaardige eiwitbronnen bestaan uit non-haem ijzer. Zij bevatten geen haemijzer zoals in vlees en dergelijke. Non-haem ijzer is veel gevoeliger voor zowel stoffen die de absorptie belemmeren (inhibitoren) als voor stoffen die de absorptie bevorderen (promotoren). Non-haem ijzer is moeilijker absorbeerbaar dan haem-ijzer. Hierdoor vertonen vegetariërs, vooral bij vrouwen lagere ijzerreserves dan niet –vegetariërs.

Inhibitoren van de ijzeropname zijn phytaten, oxalaten, calcium (zuivelproducten), zink, thee (zelfs sommige kruidenthees), koffie en bepaalde voedingsvezels.

De inname van een kop thee kan na de ijzerrijke maaltijd de opname met 60% remmen! Stoffen die de absorptie bevorderen zijn vooral vitamine C en andere organische zuren aanwezig in fruit en groenten. Ook bepaalde bereidingstechnieken zoals weken en kiemen van bonen, granen en zaden kunnen het fytaat hydrolyseren en de ijzeropname verbeteren. Ook zuurdesem en andere fermentatieprocessen maken het ijzer meer beschikbaar.

Omwille van de lagere kwaliteit en de lagere absorptie hebben veganisten en vegetariërs een hogere nood aan ijzer dan niet-vegetariërs. De vereiste inname van ijzer ligt 1,8 keer hoger dan die voor vleeseters.

Om voldoende ijzer op te nemen is het voor vegetariërs belangrijk om goede ijzerbronnen in de voeding in te schakelen zoals groene bladgroenten (peterselie, waterkers, spinazie, boerenkool, broccoli enz.), peulvruchten, noten, zaden, gedroogde vruchten, melasse, volle granen, eieren en producten die met ijzer verrijkt zijn.

Wanneer de voeding goed uitgebalanceerd is, komt ijzerdeficiënte anemie niet vaker voor bij vegetariërs dan bij niet-vegetariërs in de verschillende levensfasen.

### **Calcium**

Calcium is noodzakelijk voor de ontwikkeling van het beender-, zenuw-, bloed- en spierstelsel.

Recent onderzoek toont aan dat de botvorming en de calciumafzetting maximaal plaatsgrijpen tijdens kinderleeftijd, en vooral tijdens de adolescentie. Het is dus reeds vanaf deze leeftijd dat preventie van osteoporose zou moeten gebeuren. Omdat de calciumabsorptie daalt met de leeftijd, is een voldoende hoge calciuminname ook bij volwassenen en bejaarden onontbeerlijk. Bij voorkeur moeten zuivelproducten bijgevolg op elke leeftijd deel uitmaken van de voeding.

Calcium is in geringe concentraties aanwezig in de lichaamsvochten (1 %), maar speelt desalniettemin een rol in talrijke metabole functies: bloedstolling, neuromusculaire prikkelbaarheid, overdracht

van zenuwprykkels, spiercontracties, membraandoorlaatbaarheid, vrijstelling van hormonen.

De calciumbalans in het lichaam wordt bepaald door de hoeveelheid calcium die opgenomen wordt uit de voeding en de hoeveelheid calcium die verloren wordt door excretie via feces en urine. Zowel de opname als het verlies van calcium wordt beïnvloed door interactie met andere voedingsstoffen.

De calciumabsorptie uit de voeding is niet enkel afhankelijk van de hoeveelheid calcium die in de voeding aanwezig is, maar ook van de biologische beschikbaarheid, met andere woorden van de mate waarin het calcium uit de voeding ook doorheen de darm geabsorbeerd wordt. Vitamine D en lactose verhogen de intestinale calciumabsorptie; vezels, phytaten, verzadigde vetzuren en oxalaten hebben het omgekeerd effect. De calciumabsorbtie is efficiënter naarmate de calciuminname lager is en / of de fysiologische behoefte toeneemt, zoals tijdens adolescentie of bij een zwangerschap.

Voedingsbestanddelen zoals natrium, cafeïne en eiwitten verhogen de urinaire calciumexcretie en kunnen zo de calciumbalans uit evenwicht brengen. Een omnivore voeding bevat vaak een hoog gehalte aan eiwitten door een overconsumptie van vlees, vis en gevogelte. In een vegetarische of veganistische voeding kan door een hoog gebruik van bijvoorbeeld noten en graanproducten de eiwitinname eveneens hoog oplopen. Het obligaat urinair verlies aan calcium als gevolg van een overmaat aan eiwitten afkomstig van vlees, vis of gevogelte wordt vaak gecompenseerd doordat deze voeding meestal meer calcium, afkomstig van melkproducten, bevat.

De calcium-eiwitratio is dus van belang: hoe hoger de eiwitname, hoe hoger ook de calciumname moet zijn om een positieve calciumbalans te bekomen. Een verhoogde hoeveelheid fosfaten in de voeding verlaagt de urinaire calciumexcretie.

Calciumdeficiëntie komt zelden voor, maar kan gezien worden bij kinderen met een calciumarme voeding (zonder zuivelproducten) of bij kinderen die in hun voeding een te lage calcium/fosforverhouding hebben. Chronische deficiëntie kan bij kinderen tot een verminderde botdensiteit leiden, met rachitis en een verhoogde kans op fracturen als gevolg.

Lacto-vegetariërs hebben een vergelijkbare of zelfs hogere calciumname dan niet-vegetariërs. Veganisten daarentegen halen soms de aanbevolen hoeveelheid niet. Veganisten kunnen wel een lagere calciumbehoefte hebben dan niet-vegetariërs doordat zij minder obliagaat calcium via de urine verliezen als gevolg van het feit dat hun voeding minder eiwit bevat, maar dit is niet altijd het geval. Ook hun calcium-eiwit-ratio kan te laag zijn door een hoge inname van plantaardige eiwitbronnen.

Daarenboven is de biobeschikbaarheid van calcium uit sommige plantaardige bronnen sterk gedaald door de aanwezigheid van vezels, phytaten en oxalaat. Deze stoffen gaan complexe verbindingen aan met calciumzouten waardoor deze niet meer oplosbaar en dus ook niet meer absorbeerbaar zijn. Het oxaalzuurgehalte van spinazie, bieten en rabarber is hoog.

Veganisten zullen dus creatief moeten zijn in het vinden van adequate calciumbronnen. Velen vinden het gemakkelijker om aan de behoeftes te voldoen door het inschakelen van verrijkte voedingsmiddelen of van calciumsupplementen.

Groene groenten met een laag gehalte aan oxaalzuren (broccoli, kool, okra en Chinese kool) bevatten calcium met een grote biobeschikbaarheid (49 tot 61%). Met calcium bereide tofu, verrijkte vruchtensappen en koemelk bevatten calcium met een goede biobeschikbaarheid (31 tot 32%). Verrijkte sojamelk, sesamzaad, amandelen en de meeste peulvruchten bevatten calcium met een matige biobeschikbaarheid (21 tot 27%). Andere plantaardige producten die rijk zijn aan calcium zijn bepaalde zeevieren, bloemkool, brandnetel, paardebloem, postelein, artisjok, peulvruchten, volle ongeraffineerde granen, pompoenpitten, zonnebloempitten, lijnzaad, alfalfascheuten, wortels, agar-agar, peterselie, johannesbrood, andijvie, gedroogde dadels en vijgen, amandel-, pistache- en paranoten en verschillende met calciumverrijkte voedingsmiddelen zoals bepaalde ontbijtgranen en bepaalde sojaproducten.

## **Vitamine D**

De hoofdfunctie van dit vetoplosbaar vitamine bestaat erin het calciumgehalte in het bloed op peil te houden. Daarnaast is het belangrijk voor een goed gebruik van fosfor en calcium voor sterke beenderen en tanden, en voor een goede gezondheid en vitaliteit in het algemeen.

Vitamine D deficiëntie blijkt uit biologische analyse: een verlaagde calcium- en fosfaatspiegel, terwijl het alkalisch fosfatasegehalte stijgt wat wijst op hyperparathyroïdie. Vitamine D deficiëntie verstoort de botmineralisatie. Dit kan bij kinderen leiden tot rachitis en bij volwassenen tot osteomalacie.

Vitamine D werkt als een hormoon. Het wordt in de huid aangemaakt onder invloed van directe blootstelling aan zonlicht, afhankelijk van de graad van blootstelling, de intensiteit van het zonlicht, en de pigmentatie van de huid. Het zonlicht is de belangrijkste bron van vitamine D. Een donker gepigmenteerde huid heeft een intensere blootstelling nodig dan een bleke huid om een zelfde hoeveelheid vitamine D te produceren. De blootstelling van handen, armen en het gezicht gedurende 5 tot 15 minuten per dag wordt gezien als adequaat om voldoende hoge vitamine D spiegels te hebben. Vitamine D wordt ook in mindere mate via de voeding aangebracht.

De vitamine D status hangt ook af van de inname van met vitamine D verrijkte voedingsmiddelen of supplementen.

Volle melkproducten zijn een belangrijke bron van vitamine D. Daarnaast spelen ook eieren en verrijkte bronnen zoals ontbijtgranen en plantaardige smeerbare vetstoffen, een rol. In deze laatste is de toevoeging van vitamine A en D wettelijk vastgelegd.

Veganisten die geen supplementen of vitamine D verrijkt voedsel gebruiken hebben soms lage vitamine D waarden, zij eten immers geen melkproducten. Bij onvoldoende blootstelling aan de zon is suppletie voor hen wel aangewezen.

### **Vitamine B 12**

Vitamine B 12 is belangrijk voor de productie van bloedcellen en voor de groei. Deze vitamine is zeer belangrijk voor de werking van het zenuwstelsel, inclusief de hersencellen. Ze is noodzakelijk voor de eiwitsynthese en het metabolisme van koolhydraten en vetten.

Plantaardige voedingsmiddelen zijn geen bronnen van vitamine B 12. De kleine hoeveelheden die aangetroffen worden in broccoli, zeewier, gistextract en gefermenteerde sojaproducten (tofu, tempeh, miso, sojasaus), betreffen vitamine B 12-analogen, zonder de werkzaamheid van het actieve vitamine B12 maar met een gelijkaardige structuur. Zij kunnen niet als een betrouwbare bron van actieve vitamine B 12 gezien worden. Een gedeelte van de vitamine B12 die in melk of andere dierlijke producten gedoseerd wordt, betreft eveneens deze inactieve analogen. Lacto (ovo) vegetariërs kunnen vitamine B 12 krijgen door regelmatige consumptie van voldoende hoeveelheden melkproducten (en eieren).

Vegetarische diëten hebben vaak een voldoende aanbreng van foliumzuur, wat de hematologische gevolgen van vit B 12-tekort kan maskeren. De afwezigheid van bloedarmoede is dus géén afdoende argument om te stellen dat er voldoende vitamine B12 geconsumeerd wordt.

Studies tonen aan dat weinig vegetariërs regelmatig betrouwbare vitamine B 12 bronnen consumeren. Het is echter essentieel dat alle vegetariërs ofwel suppletie, ofwel verrijkte voedingsmiddelen of melkproducten of eieren consumeren om tegemoet te komen aan de aanbevolen dagelijkse hoeveelheden vitamine B 12.

Vitamine B 12 deficiëntie kan ernstige en blijvende gevolgen hebben voor de gezondheid (anemie, zenuwaandoeningen). Omdat de vitamine B 12 behoefte uiterst klein is, en deze vitamine opgeslagen en gereabsorbeerd wordt in de darm, kunnen deficiëntiesymptomen bij volwassenen pas na jaren van veganistische voeding verschijnen. Zuigelingen en jonge kinderen beschikken niet over deze reserve en hebben relatief grotere noden. Vandaar dat de meeste case-reports over vitamine B12 deficiëntie over deze leeftijdsgroep gaan (zie ook: 3. Effecten op de gezondheid).

Vegetarische bronnen van vitamine B 12 zijn voedsel dat verrijkt is met vitamine B 12 (sommige sojadranken, ontbijtgranen, voedingsgist), zuivel en eieren en vitamine B 12 supplementen.

### **Zink**

Zink speelt een belangrijke rol in de vorming en het herstel van de lichaamweefsels, aangezien het nodig is voor de celgroei en de celdeling. Het is ook een belangrijk hulpmiddel voor de absorptie en het functioneren van B-vitamines. Het maakt deel uit van verschillende enzymen en van insuline en is dus als dusdanig betrokken bij de stofwisseling van eiwitten en koolhydraten, en neemt deel aan de synthese van hormonen.

De biobeschikbaarheid van zink in een plantaardige voeding is laag. Phytaten kunnen zich binden aan zink en dierlijke eiwitten bevorderen de absorptie van zink. Studies tonen aan dat de zinkinname bij vegetariërs lager is dan of vergelijkbaar is met de inname van niet-vegetariërs. Ofschoon zijn er in de Westerse wereld zelden zinkdeficiënties vastgesteld bij vegetariërs. Het is echter wenselijk dat vegetariërs voldoen aan de RDA's (Recommended Dietary Allowances) voor zink. Bepaalde bereidingstechnieken zoals weken of het kiemen van bonen, granen en zaden alsook brood op basis van zuurdesem, kan het binden van fytaat met zink verminderen.

Goede bronnen zijn zuivelproducten, noten, zaden, pompoenpitten, erwten, groene bonen, kikkererwten, biergist, noten, wortelen, volle granen, boekweit, gierst, tarwekiemen, zonnebloempitten, groene bladgroenten, zeegroenten, tofu en tempeh.

### **Jodium**

Jodium is essentieel voor de productie van de hormonen in de schildklier (tetra-jodothyronine (T4) en tri-jodothyronine (T3)). Deze hormonen regelen het celmetabolisme en staan garant voor een goede ontwikkeling en groei van het centrale zenuwstelsel.

Een ernstig tekort aan jodium induceert hypothyroïdie, wat leidt tot een algemene vertraging van het weefselmetabolisme. Indien het tekort zich voordoet tijdens het foetaal leven en/of tijdens de eerste drie levensjaren kan een groeivertraging van de hersenen optreden. Klinisch blijkt dit uit een onomkeerbare mentale retardatie (cretinisme). Als de bevolking aan jodiumgebrek lijdt, ontwikkelt zich een reeks afwijkingen in de groei en de schildklierfunctie zodat klinische of subklinische hypothyroïdie kan voorkomen. Bij ernstig jodiumtekort kunnen endemische goiter, cretinisme, mentale retardatie, vermindering van de vruchtbaarheid en verhoging van de mortaliteit en de kindersterfte optreden.

In België ligt de jodiuminname bij alle bevolkingsgroepen laag. Kwetsbare groepen zijn zwangeren en jonge kinderen.

Ook veganisten lopen risico op een lage inname van jodium. Zij kunnen echter veel goedmaken door de consumptie van zeewieren, vooral kelp. De hoeveelheid jodium in andere bronnen zou afhangen van de ondergrond waarop ze gekweekt zijn. Andere bronnen van jodium zouden zijn: bieten, selder, sla, carrageen, druiven, paddestoelen, sinaasappelen, wortelen, peren, tomaten, ananas, erwten, brandnetels, limabonen, sesamzaad, sojabonen, pompoenen, snijbieten en rapen.

Er is ook zout op de markt dat verrijkt is met jodium. Zeezout bevat niet meer jodium dan gewoon keukenzout. In een gezonde voeding wordt aanbevolen zuinig om te gaan met de zoutconsumptie.

In België bestaat er tot op heden nog geen wettelijke verplichting om bv. brood of zout te joderen. Experts pleiten ook in België voor doeltreffende en goedkope maatregelen die in vele landen al toegepast worden.

Zwangere vrouwen en zeer jonge kinderen zijn de voornaamste doelgroepen die potentieel voordeel zouden halen uit de correctie van het globaal jodiumtekort. Wanneer de jodiumtoevoer niet verzekerd kan worden, moet hen een vitamine-mineralensupplementen aangeraden worden.

## **Magnesium**

Magnesium bevindt zich in het lichaam vooral in het beendergestel, ook wel in de spieren en het zenuwstelsel. Magnesium is onontbeerlijk voor de overdracht van zenuwprikkels en voor de spiercontractie. Magnesium is essentieel voor het eiwitmetabolisme.

Bronnen van magnesium zijn verse vruchten en groenten, noten, zaden, gist en sojabonen.

## **Selenium**

Selenium is een antioxydant. Het beschermt de weefsels tegen vrije radicalen en versterkt het immuunsysteem. Vrije radicalen zouden betrokken zijn bij sommige vormen van kanker. Het helpt bij de verwijdering van zware metalen uit het lichaam en werkt ontgiftend op schadelijke stoffen zoals nicotine, bepaalde medicijnen en alcohol.

De beste bronnen zijn paranoten (enkele noten kunnen voldoende zijn), broccoli, selder, radijs, biergist en volle granen. De hoeveelheid selenium hangt af van de bodem waarop het voedsel gekweekt wordt.

## **Vitamine A**

Vitamine A is een vetoplosbare vitamine dat essentieel is voor het gezichtsvermogen, de groei en de reproductie en de bescherming van het gehele immuunsysteem.

Tekort aan vitamine A blijkt uit nachtblindheid, in een later stadium gevolgd door uitdroging van de slijmvliezen en het bindvlies (xerofthalmia) en het ontstaan van letsels aan de cornea die kunnen leiden tot volledige blindheid.

Vitamine A komt voor onder twee vormen in de voeding: caroteen uit plantaardige producten en retinol uit dierlijke producten. Beide hebben niet dezelfde activiteit. Caroteen is niet alleen werkzaam als provitamine maar ook als antioxidant. Antioxidanten gaan de weefsel beschermen tegen vrije radicalen. Uit studies blijkt dat carotenen de kans op kanker, hartziekten waaronder hartinfarcten en cataract zouden verminderen.

Belangrijke bronnen van carotenen zijn donkergroene bladgroenten (spinazie, peterselie), rapen, paprika's, diep oranje of gele vruchten en groenten (wortels, zoete aardappelen, aardbeien, pompoen, abrikozen, pompelmoes, sinaasappels enz.), zuivelproducten (volle).

## **Vitamine E**

Vitamine E is vooral werkzaam als antioxidant. Vitamine E speelt een belangrijke rol in vele enzymatische activiteiten en het beïnvloedt de stabilisatie van celmembranen en de aggregatie van de bloedplaatjes.

Bronnen van vitamine E zijn noten, zaden, plantaardige oliën, tarwekiemen, ontbijtproducten en avocado's.

## **Vitamine K**

Vitamine K komt voor in verschillende vormen. Vitamine K1 is de belangrijkste voedingsbron en is van plantaardige oorsprong. Groene bladgroenten zijn de voornaamste bronnen. Vitamine K2 wordt door bacteriën in de dikke darm aangemaakt, vanaf de leeftijd van enkele maanden. Vitamine K is onder andere noodzakelijk voor de bloedstolling.

Zeker de vitamine K dependente stollingsfactoren II VII IX en X zijn bij de pasgeborenen in lage hoeveelheden aanwezig, wegens moeilijke passage van vitamine K doorheen de placenta, en de steriele darminhoud waardoor de darmflora niet instaat voor vit K synthese. De pasgeborene heeft geen reserve aan vitamine K.

Alle pasgeborenen krijgen bij geboorte vitamine K. Moedermelk bevat weinig vitamine K. Voor hen, die borstvoeding krijgen en bij geboorte per os vitamine K werd toegediend, wordt verdere suppletie aangeraden.

### **Vitamines B**

Deze vitamines garanderen vooral de stabiliteit van het centrale zenuwstelsel. Zij komen vooral voor in volle granen, volkorenbrood, sommige noten en zaden, vers fruit en groenten. Andere goede bronnen zijn amandelen, walnoten, pindanoten, zonnebloempitten, sesamzaden, biergist en sommige gistextracten.

### **Vitamine B12 of cyanocobalamine (werd eerder beschreven)**

#### **Vitamine B1 of thiamine**

Vitamine B 1 heeft een voorname plaats bij het energie- en meerbepaald koolhydraatmetabolisme. Het is een coënzyme voor meer dan 20 enzymen. Het speelt een grote rol bij de overdracht van zenuwprikkels. De biodisponibiliteit van thiamine is normaal gesproken zeer hoog, uitgezonderd bij bejaarden bij wie de metabolisatiecapaciteit afneemt. Een aantal factoren, zoals alcohol en sommige medicijnen, kunnen de metabolisatie negatief beïnvloeden. Thiaminase is aanwezig in sommige soorten rauwe vis en breekt thiamine af.

Aangezien vitamine B1 essentieel is bij het energiemetabolisme, is de behoefte gekoppeld aan de energiebehoefte.

Bronnen zijn sojabonen, tarwekiemen, zonnebloempitten, paranoten, erwten, bonen.

#### **Vitamine B 2 of riboflavine**

Vitamine B 2 speelt een belangrijke rol in het metabolisme van eiwitten, koolhydraten en vetten. Het heeft een positieve werking op de circulatie van en het gehalte aan hemoglobine in het bloed.

Vitamine B 2 komt weinig voor in plantaardige producten.

Volle granen, zonnebloempitten, paddestoelen, sojabonen, amandelen, gedroogde pruimen, dadels, biergist, groene bladgroenten, broccoli, avocado's en erwten bevatten er voldoende van.

Peulvruchten en zeewieren zijn in een plantaardige voeding de belangrijkste bronnen. Daarnaast zijn zuivelproducten goede bronnen van vitamine B 2.

#### **Vitamine B 3 of niacine of vitamine PP**

Niacine slaat op twee verbindingen nl. nicotinezuur en nicotinamide. Strikt genomen is het geen vitamine omdat het ook uit het essentieel aminozuur tryptofaan kan aangemaakt worden. Niettemin is vooral het gevormde niacine uit de voeding de belangrijkste bron voor de mens.

Niacine wordt in het lichaam omgezet in coënzymen die een rol spelen in het koolhydraat-, vet- en eiwitmetabolisme.

Bronnen zijn paddestoelen, sesamzaad en zonnebloempitten.

#### **Vitamine B 6 of pyridoxine**

Vitamine B 6 is belangrijk voor een goede werking van het zenuwstelsel. Zij functioneert in meer dan zestig enzymsystemen die op hun beurt betrokken zijn bij het metabolisme van koolhydraten, vetten en voornamelijk eiwitten. De behoefte van B 6 hangt dus nauw samen met de eiwitopname. Hoe meer eiwitten men tot zich neemt hoe hoger de behoefte is aan vitamine B 6. De behoefte wordt voor alle leeftijdsgroepen geraamd op 0,015 mg per gram opgenomen eiwit.

In tegenstelling tot dierlijk voedsel zou plantaardig voedsel doorgaans meer vitamine B 6 bevatten in verhouding tot het eiwitgehalte.

Voornaamste bronnen zijn volle granen, bananen, avocado's, zoete aardappelen, broccoli, kool, gedroogde abrikozen, krenten, rozijnen, zonnebloempitten, sojabonen, noten (walnoten), tarwekiemen, linzen, erwten en wortels.

### **Foliumzuur**

Foliumzuur is noodzakelijk voor het eiwitmetabolisme en voor de celdeling (DNA synthese). Foliumzuur is belangrijk in de preventie van embryonale afwijkingen zoals spina bifida (openblijven van de tubulus medullaris).

Ter preventie van spina bifida is ten tijde van de bevruchting en tijdens de eerste weken een supplement van 400 mcg aan te raden. Aangezien het moeilijk is om het moment van conceptie te bepalen, wordt aanbevolen met een supplement te starten zodra men denkt aan zwanger worden of op het moment dat men stopt met voorbehoedsmiddelen.

Uit de praktijk blijkt dat in Nederland maar 35% van de vrouwen foliumzuur inneemt zoals aanbevolen<sup>1</sup>. 39% van de deelnemende moeders in Vlaanderen gebruikt een foliumzuur supplement vóór de zwangerschap, terwijl in Wallonië en Brussel dit percentage op 27 en 25% lag. In beide laatste gewesten gebruikte 1/3 van de vrouwen nooit foliumzuur, terwijl in Vlaanderen dit bij één op tien deelneemsters het geval was<sup>2</sup>. In België geldt een supplement van 400 mcg zoals hierboven reeds vermeld, als algemeen advies.

Foliumzuurdeficiëntie remt de DNA- en RNA-synthese en manifesteert zich in alle weefsels met een snelle celdeling. Dit kan zich uiten door een macrocytaire anemie, neurologische afwijkingen of vertragingen in de ontwikkeling.

Onderzoek toont aan dat een langdurige overwegend plantaardige voeding een gunstig effect heeft op de foliumzuur concentraties in het plasma en in de rode bloedcellen doorheen de zwangerschap en dat de kans op foliumzuurtekort vermindert op voorwaarde dat er voldoende vitamine B12 aanwezig is

Vitamine C en B bevorderen de opname van foliumzuur, terwijl alcohol, tabak en koffie de opname verminderen.

Goede bronnen van foliumzuur zijn bonen (rode-, soja-, linzen, erwten en kikkererwten), volle granen, groene bladgroenten zoals spinazie, kool, spruitjes, Romeinse sla, kropsla, andijvie, okra, zoete maïs, pompoenen, bieten, broccoli, braambessen, kiwi's, sinaasappelen, aardbeien, ananas, walnoten, amandelen en avocado's.

### **Vitamine C**

Vitamine C is betrokken bij de collageenvorming, bij de stofwisseling van ijzer, koolhydraten, vetten en eiwitten, bij het spier- en hersenmetabolisme, bij de controle van de beenvorming en bij de hormoonsynthese. Ze verhoogt de weerstand tegen infecties en is een klassieke antioxidant. Op deze manier beschermt vitamine C verschillende andere vitaminen tegen oxydatie en de weefsels tegen het schadelijk effect van vrije radicalen. Vrije radicalen zouden betrokken zijn bij sommige gevallen van kanker. Vitamine C kan niet worden gesynthetiseerd in het menselijk lichaam en moet dus uit de voeding komen.

---

<sup>1</sup> Meijer W, de Walle H. Verschillen in foliumzuurbeleid en prevalentie van neurale buisdefecten in Europa. Aanbevelingen voor voedselverrijking in een EUROCAT-rapport. Ned. Tijdschr Geneesk 2005;149(46):2561-4

<sup>2</sup> Project Persistente organische pollutanten (POP's) in moedermelk, WHO 2007, [www.nehap.be](http://www.nehap.be)

Zeer goede bronnen zijn citrusvruchten, alfalfascheuten, paprika, papaja, broccoli, zwarte bessen, aardbeien en aardappelen. De absorptie wordt verbeterd door calcium, vitamines en mineralen, magnesium. Vitamine C wordt vernietigd door te hard koken.

### Literatuurlijst

- 1) AAP, American Academy of Pediatrics, Committee on Nutrition. Pediatric Nutrition Handbook. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 1998.
- 2) ADA, Position of the American Dietetic Association and Dieticians of Canada. Nutrition and lifestyle for a healthy pregnancy outcome. J Am. Diet Assoc. October 2002 Volume 102 Number 10)
- 3) ADA, Position of the American Dietetic Association: Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. J Am Diet Assoc. 1998;98:580-587
- 4) Dich, J., Jarvinen, R., Knekt, P. and Penttila, P.L. 1996. Dietary intakes of nitrate, nitrite and NDMA in the Finnish Mobile Clinic Health Examination Survey. Food Addit. Contam 13, 541-552.
- 5) EFSA, Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain on a request from the European Commission to perform a scientific risk assessment on nitrate in vegetables, The EFSA Journal (2008) Journal number, 689, 1-79.
- 6) HGR, Hoge Gezondheidsraad. Voedingsaanbevelingen voor België. Brussel, 2006, nr.7145-2.
- 7) Mangels A, Messina V: Considerations in planning vegan diets: infants. J Am Diet Assoc 2001; 101: 670-77.
- 8) Messina V, Mangels A: Considerations in planning vegan diets: children. J Am Diet Assoc 2001; 101: 661-69.
- 9) Messina M, Messina V. The Dietitian's Guide to Vegetarian Diets: Issues and Applications. Gaithersburg, MD. Aspen Publishers; 1996
- 10) VIG, Vlaams Instituut voor Gezondheidspromotie. De actieve voedingsdriehoek (2006) Informatie omtrent de voedingsdriehoek wordt continu bijgewerkt op [www.vig.be](http://www.vig.be) (=> thema's => voeding)
- 11) Vegetarian Diets. Position Statement American Dietetic Association and Dieticians of Canada. J Am Diet Assoc. 103:748-765; 2003.
- 12) Vegetarian en Vegan Diets. British Nutrition Foundation 2003. <http://www.nutrition.org.uk>

## 5. Enkele begrippen en specifieke voedingsmiddelen uit vegetarische voeding

### 5.1. Vleesvervangers

De traditionele grondstoffen\* voor vleesvervangers zijn soja (meel) en tarwe. Tofu, tempeh, natto en seitan zijn al eeuwenlang bijzonder gewaardeerde ingrediënten in de Oosterse keuken. Ze lijken niet op vlees in tegenstelling tot de "Novel Protein Foods"<sup>o</sup> waarbij, in zoveel mogelijk opzichten, getracht wordt een imitatie van vlees te maken. Van deze "Novel Protein Foods" zijn sommige reeds gecommercialiseerd (Quorn, sojabrokken) terwijl andere producten nog in ontwikkeling zijn (Protex, Fibrex, Fungopie...).

Naast soja en tarwe zijn zuivelproducten, mycoproteïnen, peulvruchten, noten, pitten, zaden en kiemen belangrijke bestanddelen van vleesvervangers. Niet alle vleesvervangers zijn volledig plantaardig en bijgevolg zijn ze niet allemaal geschikt voor de veganistische keuken.

De grondstoffen voor vleesvervangers zijn relatief eiwitrijk, én deze eiwitten zijn meestal van goede kwaliteit, hetgeen betekent dat ze alle essentiële aminozuren bevatten in de juiste verhoudingen. Soja-eiwit en mycoproteïnen zijn hoogwaardige eiwitten. Vleesvervangers op basis van soja en tarwe bevatten meestal evenveel ijzer als vlees, mycoproteïneproducten veel minder. IJzer uit plantaardige producten wordt evenwel minder goed opgenomen in het lichaam dan ijzer uit vlees.

Vele vleesvervangers hebben een vergelijkbaar vetgehalte met vlees, maar bevatten heel wat minder verzadigde vetten en hebben een veel lager cholesterolgehalte. Volledig plantaardige alternatieven bevatten zelfs geen cholesterol. Vleesvervangers hebben vaak een hoog zoutgehalte. In tegenstelling tot vlees bevatten vleesvervangers wel vezels.

Aan sommige producten wordt ijzer en vitamine B12 toegevoegd, maar volledig plantaardige producten bevatten van nature géén vitamine B12.

**Tofu of tahoe\*** wordt gemaakt door sojamelk te stremmen met natuurlijke mineraalrijke coagulanten (bv. Gypsum of Nigari) op basis van calcium en magnesium. Het is meestal wit van kleur en vrij neutraal van smaak en verkrijgbaar in verschillende vormen: stevig, zacht, gemarineerd en gerookt.

#### **Tempeh\***

Na het weken en koken worden de sojabonen geënt met de schimmel (*Rhizopus oligosporus*) en nog ongeveer 24 uur geïncubeerd. In deze schimmelkoek met een aparte, enigszins lichtzure smaak, zijn de sojabonen nog zichtbaar.

Door de fermentatie zijn de nutriënten beter verteerbaar en schadelijke componenten zoals oligo-sachariden (raffinose en stachyose) en phytines afgebroken.

#### **Natto\***

Natto is een gefermenteerd sojaboonproduct waarvan de eigenschappen min of meer vergelijkbaar zijn met die van tempeh. De sojabonen zijn gefermenteerd door *Bacillus subtilis natto*. Wegens de typische geur en het kleverig uitzicht is natto niet zo populair.

#### **Textured Vegetable Protein (TVG) of Textured Soy Protein (TSP) of Sojabrokken\***

Dit soja-"vlees" wordt gemaakt van gemalen sojabonen. Na verwijdering van de olie en een deel van de koolhydraten worden van de overgebleven massa draden gesponnen. Soja-"vlees" heeft de textuur van vlees en is te koop in gedroogde vorm (brokken of korrels) of wordt verwerkt in worsten, schijven, kroketten en loempia's, al of niet in combinatie met vlees. Soja-"vlees" heeft een neutrale smaak.

### **Seitan\***

Seitan wordt gemaakt door extractie van gluten uit tarwemeel, die dan gekookt worden in een bouillon van shoyu (mild-zoute sojasaus) of tamari (pittig-zoute sojasaus) en kombu (zeewier) en gember. Afhankelijk van het merk wordt er nog laurier, kerrie en gember toegevoegd. Door de toevoeging van zeewier is het gehalte aan organische verbindingen en spoorelementen verhoogd. Door de combinatie met sojasaus wordt de opname van de plantaardige eiwitten verbeterd. Seitan is een goedkoop, eiwitrijk, voedzaam product.

### ***Mycoproteïneproducten of 'single-cell protein' producten\****

'Single-cell protein' staat voor eiwitten die geproduceerd worden via micro-organismen (bacteriën, schimmels en gisten). In veel gevallen wordt de schimmel *Fusarium graminearum* gebruikt, nauw verwant aan de champignon.

**Quorn\*** is het meest bekende merkproduct gemaakt op basis van gefermenteerd mycelium van de schimmel *Fusarium venenatum*. Alle quornproducten hebben mycoproteïnen als belangrijkste ingrediënt. Als bindmiddel wordt het eiwit van kippeneieren gebruikt. Er zijn verschillende Quornproducten op de markt, gemarineerde stukjes, gehakt, burgers, schnitzel... Afhankelijk met welke voedingsmiddelen het basisproduct vermengd is verschilt de samenstelling.

### ***Lopino\****

Lopino is een eiwitproduct dat wordt gemaakt van het zaad van de (zoete) lupine-plant. Lopino doet denken aan tofu, maar is wat kruimeliger van structuur en droger. Als Lopino zo uit de verpakking komt, smaakt het licht zoet en flauw. Het kan op vele manieren worden toegepast. Vanwege het brokkelige en bindende karakter is Lopino zeer geschikt voor het maken van soepen, sauzen en groenteschotels, roerbakken enzovoort. Lupine-eiwit wordt ook verwerkt in producten als kaascarré, linzenstick, tandoori en falafel.

### ***Valess\****

Dit merkproduct wordt gemaakt van melk en zeewier. Bij kaasbereiding wordt wrongel van de wei gescheiden. Voor de bereiding van Valess worden aan de in stukken gesneden wrongel natuurlijke voedingsvezels uit zeewier toegevoegd. Die vezels zorgen voor de gewenste vleestextuur. Het geheel wordt met zonnebloemolie en kippenei-eiwit gebonden. Het is verkrijgbaar als wokblokjes, gepaneerde en ongepaneerde filets.

### ***GoodBite°***

Dit merkproduct wordt gemaakt van seitan en erwteneiwit.

### ***Kipnée°***

Dit merkproduct is gemaakt op basis van soja en seitan.

### ***Taroproducten\****

Vleesvervangers bereid op basis van taro, een zetmeelhoudend knolgewas, zijn te koop als: vegetarische inktvis, garnalen, vissticks, zeewierstrips, zeeoester, krokant 'vlees', kruidig 'kalfsvlees', gehaktballetjes. Bij de bereiding wordt van de taro een pasta gemaakt die afhankelijk van het gewenste eindproduct, wordt vermengd met bijvoorbeeld sojaextract, tarwe-eiwit, paddestoel en plantaardige oliën, kruiden en specerijen.

**Protex\***, vezelachtig van structuur, wordt gemaakt uit de cyanobacterie Spirulina, van (genetisch gemodificeerde) erwten en van luzerne (alfalfa).

**Fibrex\***, dat eveneens een vezelachtige structuur heeft, ontstaat door het continu fermenteren van de schimmel Fusarium.

**Fungopie\*** ontstaat door erwten of (genetisch gemodificeerde) lupine te laten gisten met de schimmel Rhizopus.

## **5.2. Andere veel gebruikte voedingsmiddelen in de vegetarische keuken**

### **Kiemen**

Kiemen zijn spruiten of uitlopers van zaden (Mosterdzaad, tuinkers, linzen, fenegriek, anijszaad, mungbonen en luzerne). Ontkiemen duurt 4 à 6 dagen, afhankelijk van het soort zaad en de temperatuur. Het voordeel van ontkiemde zaden is dat het gehalte aan vitamines aanzienlijk toeneemt - met name vitamine C - en dat het aanwezige eiwit en zetmeel door het ontkiemen lichter verteerbaar worden.

**Taugé** zijn de kiemen van katjang idjoe (mungbonen).

**Alfalfa** zijn de kiemen van de luzerne klaver.

### **Miso**

Miso is een eiwitrijke pasta gemaakt van sojabonen en gewoonlijk vermengd met rijst of gerst. De ingrediënten worden gestoofd, met koji (een schimmelcultuur, *Aspergillus Oryzae*) gemengd en gedurende 6 maanden tot 5 jaar gefermenteerd. Er zijn drie soorten van miso: rood, wit en middel, hoe langer de fermentatie, hoe donkerder de miso. Miso kan gebruikt worden om soepen, sauzen, dressings en marinades op smaak te brengen.

### **Tahin of Sesampasta**

Sesampasta wordt verkregen door het fijnmalen van geroosterd sesamzaad. Bruine tahin wordt gemaakt van ongepelde en witte tahin van gepelde zaadjes. Het is een eiwitrijk product en rijk aan calcium.

**Samenstelling per 100 g vleesvervanger** t.o.v. 100 ml melk, 100 g kaas en 100 g vlees  
overgenomen uit 'Belgische voedingsmiddelentabel NUBEL'

	energie	eiwitten	vetten	VV	EOV	MOV	linolzuur	cholesterol	koohydraten	vezels	calcium	ijzer
Seitan	114	23.4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0	4.7	1.0	23	1.5
Seitan bereid	134	24.1	0.2	0.0	0.1	0.1	0.1	0	9.0	1.5	50	38
Tempeh	146	9.8	6.6	1.1	1.4	3.0	2.6	0	1.0	10.0	91	62
Tofu	110	11.3	6.9	1.3	1.6	4.0	3.6	0	1.0	5.1	68	94
mycoproteïnen	77	13.0	2.1	0.4	0.1	0.1	0.1	0	1.7	5.8	42	36
Zeewier	281	14.8	1.1	-	-	-	-	-	52.9	-	795	598
Gouda	376	24.2	30.8	18.9	9.3	0.8	0.3	98	0.0	0.0	784	0.1
Rundvlees, mager	120	21.0	4.0	2.8	0.9	0.3	0.1	70	0.0	0.0	3	3.0
Rundvlees vet	270	18.0	22.0	12.3	8.9	0.8	0.5	70	0.0	0.0	7	2.5

### Samenstelling alternatieve zuigelingenvoeding :

Vergelijking tussen verschillende melken en dranken						
	energie kcal	Ew g	V g	KH g	Calcium mg	Ijzer mg
moedermelk	71	1,3	4,1	7,2	34	0,07
startvoeding*	66	1,3	3,5	7,3	47	0,7
opvolgvoeding**	67	1,5	3,2	8,1	78	1,1
volle melk	66	3,4	3,6	4,7	115	0,04
geitenmelk	62	2,9	3,6	4,6	115	0,08
paardenmelk	44	2,5	1	6,2	110	0,07
biolog,babyvoeding Biobimlac 1	70	1,5	3,3	8,4	63	0,5
biolog,babyvoeding Biobimlac 2	75	1,8	3,7	8,6	83	1
biolog,babyvoeding Biobimlac geitemelk	74	2,1	3,7	8,3	123	0,9
Biobaby 1 <i>OCE bio</i>	67	1,3	3,2	8,1	61	0,8
Biobaby 2 <i>OCE bio</i>	73	1,8	3,4	8,7	97	1,1
Nannycare geitenmelk voor zuigelingen	69	1,5	3,6	7,6	66	0,8
Nannycare geitenmelk voor peuters						
Rice drink original <i>Lima</i>	57	0,2	0,9	12	2,4	0,1
Rice drink hazel- amandel/ <i>Lima</i>	81	0,7	3,9	10,7	8	0,5
Haverdrink natural <i>Lima</i>	32	0,6	1,1	4,8	6,4	0,5
Soyadink <i>Lima</i>	36	3,6	2,1	0,6	12	0,3
startvoeding soja****	66	1,6	3,5	7	77	0,9
opvolgmelk soja*****	68	1,7	3,2	8,1	97	1,3
Alpro soja 1 tot 3 jaar	63	2,6	2,3	7,8	100	1,4

\*gemiddelde van Nan Pro 1, Aptamil 1, Nutrilon 1, Enfamil premium 1 en Novolac 1

\*\*gemiddelde van Nan Pro 2, Aptamil 2, Nutrilon 2, Enfamil Premium 2 en Novolac 2

\*\*\* gemiddelde van Nutrilon soja 1 en Aptamil soja 1

\*\*\*\* gemiddelde van Nutrilon soja 2 en Aptamil soja 2

Samenstelling moedermelk, koemelk, geitenmelk en paardenmelk overgenomen uit de Belgische voedingsmiddelentabel NUBEL

**Leden van de Werkgroep Voeding van de "Vlaamse Vereniging Kindergeneeskunde"**

Alliet Philippe

Arts Wim

De Ronne Nadine

De Swert Liliane

Deneyer Michel

Hauser Bruno

Mahler Tania

Stevens Greet

Vandenplas Yvan

Van Winckel Myriam

Veereman Gigi