

Gezondheidszorg over granen en ons dagelijks brood

Prof Dr Fred Brouns, “Well on Wheat?” consortium.

Hoe zit dat nu met onze granen als het om oude of nieuwe soorten gaat en of gluten en tarwe tot overgewicht en ziekte kunnen leiden? Kunnen wij het kaf van het koren scheiden als het gaat over “wat is nou juist?” Ofwel, wat is aantoonbaar correct en wat is gebaseerd op geloof en veronderstellingen?

In dit kader zijn als gevolg van discussies in de werkgroep Voeding en Gezondheid van het internationale **Health Grain Forum**, de Universiteiten van Maastricht en Wageningen in samenwerking met het Nederlands Bakkerij Centrum, Leeds University en Rothamsted Research Institute in UK een uitgebreid onderzoek gestart onder de titel “**Well on Wheat?**”, acroniem “**WoW?**” (fig 1). Dit project wordt naast donaties uit de granen verwerkende keten mede gefinancierd door **TKI - Topsector Agri & Food** van de Nederlandse overheid. Het vraagteken achter het woord ‘Wheat’ (tarwe) staat daar met een reden. Het WoW-onderzoek richt zich namelijk op vragen omtrent welke stoffen in tarwe bij sommige mensen kunnen leiden tot gezondheidsklachten. Bij wie, wanneer, hoe en waarom zijn sleutelvragen in dit opzicht. Als wij weten om welke stoffen het precies gaat, wordt het wellicht mogelijk om deze in de toekomst door middel van nieuwe technologieën en doelgerichte zaadveredeling te elimineren (voor details over dit project zie de website <http://www.wellonwheat.org>).



fig 1

Wat moeten wij nou geloven?

Sociale media en populaire boeken zoals “Wheat Belly” van Wiliam Davis and The Grain Brain van David Perlmutter suggereren dat heel veel mensen ziek worden van het eten van granen, graanproducten en brood, in het bijzonder van tarwe. Zij stellen dat dit leidt tot overgewicht en diabetes en tot ongewenste effecten op de hersenen en dat het eten van granen met gluten leidt tot ADHD, epilepsie, autisme en zelfs Alzheimer.

Angstaanjagend!

MAAR, klopt dit wel?

Er wordt ook gesteld dat wij pas 10.000 jaar granen eten en dat dit veel te kort is om daar “genetisch aan te hebben kunnen wennen”. Tevens wordt gesuggereerd dat het huidige broodtarwe het resultaat is van genetische manipulatie, waardoor het veel ziekmakende stoffen is gaan bevatten. Er is in dit opzicht veel misinterpretatie van wetenschappelijke kennis over dit onderwerp. De genoemde boeken hebben dan ook tot wetenschappelijke publicaties geleid

waarin de vele onjuistheden besproken worden. Dit heeft tot veel verwarring geleid, want wat is nou juist?

Desalniettemin hebben deze populaire en voor iedereen makkelijk toegankelijke boeken geleid tot de ontwikkeling dat steeds meer mensen zijn gaan geloven dat graanproducten, vooral als er tarwe in zit, slecht zijn voor de gezondheid.

In sterk contrast tot deze negatieve uitspraken over tarwe en gluten staan de recente adviezen van de Wereld Gezondheid Organisatie (WHO), de Europese voedselwaakhond EFSA, de Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN) in Engeland, de Nordic Countries Health Council, de Nederlandse Gezondheidsraad, het Voedingscentrum en nog vele andere internationale voedselautoriteiten. Zonder uitzondering raden zij allemaal met klem aan om naast voldoende groenten en fruit dagelijks vooral ook volkorenproducten te consumeren. Omdat veel volkorenproducten tarwe, rogge gerst of spelt, bevatten, allemaal granen waar ook gluten in zitten, rijst de vraag waarom deze instanties dat doen als je daar nu juist ziek van wordt?

Hoe celebraties de wereld beïnvloeden

Het geloof dat granen ons ziek maken en dat je maar beter kunt stoppen met het eten van brood wordt versterkt door uitspraken van celebraties uit de showbizwereld en de topsport. Deze personen zijn voor velen een rolmodel en uitspraken dat zij zich beter voelen zonder het eten van graanproducten hebben grote publieke invloed.

De tennisser Djokovic vermeldde dat hij op aanraden van zijn coach glutenvrij is gaan eten. Hij zou daar gevoelig voor zijn. Toen hij de US-Open won, stelde hij nog nooit zoveel energie te hebben gevoeld en dat glutenvrij daarvan de oorzaak was. Als de nummer 1 van de wereldranglijst heb je natuurlijk altijd het gelijk aan jouw zijde! Dat nieuws vertelde hij in Amerikaanse talkshows en ging daarmee de hele wereld over. Er zijn vele volgers gekomen op basis van horen zeggen en geloof. "Als dit tot zoveel energie winnen leidt, moet ik dat ook gaan proberen", zullen heel veel andere sporters gedacht hebben. Zo ging ook Andy Murray glutenvrij met als gevolg dat hij zich een paar maanden later chronisch moe voelde en letterlijk "geen bal meer sloeg". Dat nieuws verscheen nauwelijks in de sociale media. Toen Murray weer gewoon ging eten en later 'Djoko' van de eerste plaats verdrong, werd de stand gluten etend tegen gluten vrij: 1-0. Roger Federer, inmiddels winnaar van twintig grandslam titels en met zijn 36 jaar opnieuw in een indrukwekkende comeback op weg naar plaats 1 van de wereldranglijst, eet gewoon ook dagelijks zijn broodje! Vrij recent werd bekend dat ook Daphne Schippers, wereldkampioene en onze nationale sprinttrots, geen brood meer eet omdat haar trainer dat beter voor haar vindt. Er zijn echter ook vele profwielrenners die dagelijks grote hoeveelheden graanproducten eten om te kunnen blijven presteren en van dag tot dag zo goed mogelijk te herstellen. Zij kunnen niet zonder, zoals studies tijdens de Tour de France lieten zien. Er is in dit opzicht grote behoefte aan duidelijkheid. Temeer omdat namelijk blijkt dat heel veel mensen die gluten zeggen te vermijden omdat dit gezonder zou zijn, niet in staat zijn te benoemen wat gluten is en waar het precies in zit. Voorbeelden als rijst, olijfolie en zelfs wijn worden dan ten onrechte genoemd als

glutenbevattende producten. Ook over oude en nieuwe granen bestaat veel onduidelijkheid. Wat zijn granen en wat is 'oud'?

Wat zijn granen en wat is gluten?

Granen behoren tot de familie van de grassen (fig 2).. Daartoe behoren onder andere tarwe, rogge, gerst, haver en spelt maar ook rijst, maïs en andere, hier minder voorkomende granen zoals millet (vooral in India, Afrika en China), sorghum (Afrika, USA) en teff (Afrika), granen die allen ook goed groeien in regio's met weinig neerslag. Sommige van deze granen bevatten gluten anderen niet. Quinoa (zuid Amerika) en chiazaad (Zuid Amerika, Mexico) zijn in feite geen granen maar worden wel vaak als glutenvrije alternatieven naar voren geschoven. Van alle granen is tarwe het meest geteelde glutenbevattende graan.

Soorten granen..

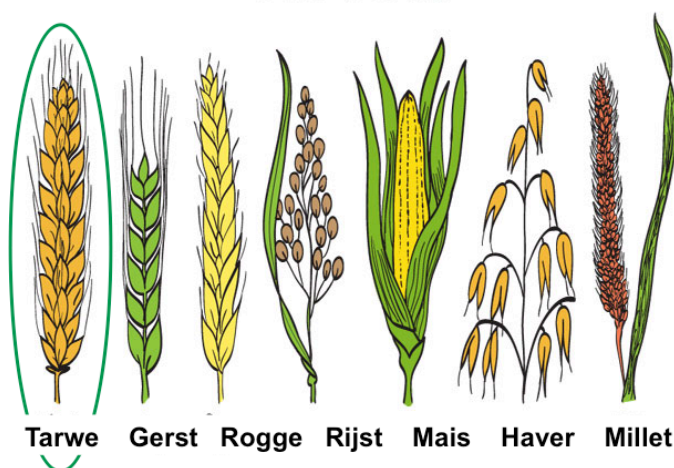
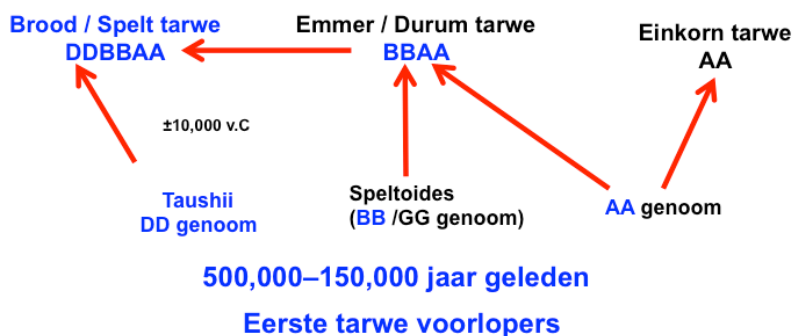


fig 2- Bron: Cereals-Shutterstock.com

Tarwegeschiedenis

Soorten tarwe bestaan waarschijnlijk al miljoenen jaren. De oudste vormen zijn diploïde (zoals moderne einkorn) en tetraploïde (zoals moderne emmer en durum-tarwe), maar moderne hexaploïde broodtarwe is pas ongeveer 10.000 jaar geleden ontstaan. Deze vormen zijn afkomstig van genetisch verwante grassoorten (met de A-, B- en D-genomen, zie fig. 3), waarbij de tetraploïde en hexaploïdevormen zijn ontstaan door hybridisaties, d.w.z. toevallige kruisbestuivingen op het land. Deze voorouders, en dus ook het genoom van de granen die tegenwoordig worden verbouwd, zijn buitengewoon oud. Ze bevatten allemaal gluten-eiwit. De glutensamenstelling en bakkwaliteiten worden daarom bepaald door de genetische karakteristieken van de A-, B- en D-genomen en combinaties daarvan.

Tarwe gescheidenis



Bron-G.Garmet. Wheat domestication, C.R.Biologies (2011)

(fig 3).

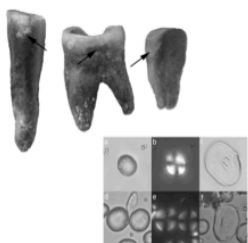
Uit de beschikbare soorten werd in een continue selectieproces door boeren een klein aantal tarwerassen geselecteerd dat het meest aantrekkelijk was met betrekking tot opbrengst en werklust. Uiteindelijk bleek ons thans veel geconsumeerde broodtarwe, zo'n 11.000 jaar geleden het beste resultaat te bieden. Dit was gewoon een natuurlijke variant met een hele goede opbrengst (dus geen genetisch gemodificeerd graan). Het broodtarwe levert twee tot vier keer meer kwantiteit en heeft ook veel betere bakeigenschappen dan andere veronderstelde tarwesoorten zoals einkorn, emmer en spelt.

De door velen klakkeloos overgenomen stelling dat wij pas 10.000 jaar granen eten blijkt onjuist te zijn. Archeologische vondsten, zoals microscopische resten in de gaatjes van maalstenen gevonden in Ohalo bij de zee van Galilea in Israël, en in het tandglazuur van Neanderthalers die leefden in België, bevestigen dat mensen al zo'n kleine 50.000 jaar geleden, naast planten, knollen en fruit ook tarwe, rogge en gerst aten. (fig 4)



In ohalo II, een oude archeologische nederzetting in Israël werd 23 000 jaar geleden op grotere schaal meel gemaakt

Nadel et al. Antiquity. Vol. 86, 334, Dec. 2012, Pages 990-1003



- 47.000 jaar, België, laat paleolithicum:
Micro-deeltjes in tand glazuur en tand plaque bewijzen de consumptie van dadels, groenten, wortels, tarwe, rogge en gerst

Henry, A.G., et al., Journal of human Evolution (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.12.014>
Henry et al PNAS | January 14, 2014 | vol. 111 | no. 2 | 487

fig 4

Het oudst bekende brood, een soort pitabrood, werd al gebakken door jagers/verzamelaars die leefden aan het einde van het paleolithicum. Dat broodtype kon

makkelijk gedroogd en bewaard worden voor momenten van voedselschaarste. In die zin klopt de bewering dat onze vroege voorouders helemaal geen granen aten, zoals veel paleo-dieet volgelingen stellen dus niet. Wie weet aten mensen al wel veel eerder oude tarwesoorten maar zijn gewoon de vondsten (nog) niet gedaan. Afwezigheid van bewijs is immers geen bewijs van afwezigheid.

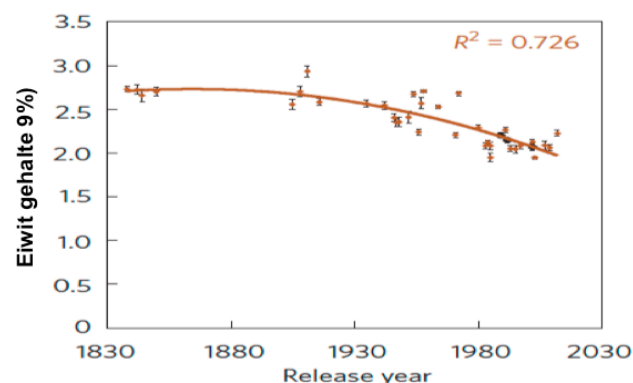
Wat is gluten?

Gluten is een eiwitsoort die behoort tot de groep “prolaminen” en voorkomt in tarwe, rogge, gerst en spelt. Het bestaat uit twee componenten, het gliadine en het glutenine, die na toevoeging van water en zout onder de invloed van kneden een elastische structuur gaan vormen. Je kunt dit een beetje vergelijken met de elastische huid van een ballon. Als je daar lucht in blaast, rekt die buitenkant maar de lucht kan er niet uit, dus de ballon “rijst”. Als je die huid kapot prikt, loopt de ballon leeg. Soortgelijk is de situatie met gekneet deeg waarin gist en bacteriën, in een proces dat fermentatie heet, gassen vormen die door het elastische gluten niet kunnen ontsnappen. Gevolg, het deeg rijst. Prik je vervolgens met een mes of vork in het deeg dan zakt het in elkaar, de gassen ontsnappen. In feite zijn gluten dus verantwoordelijk voor de goede bakkwaliteiten van brood, leidend tot een elastische luchtige structuur van het brood. Glutenvrije granen resulteren daardoor in een veel kleiner en compacter brood.

Zijn “oude granen” beter voor de gezondheid?

Een vraag die veel gesteld wordt, is of het klopt dat broodtarwe, in tegenstelling tot andere (oudere) tarwesoorten, een hoger gehalte aan gluten heeft. De samenstelling van tarwe is in detail onderzocht in het grote Europese Health Grain Research Consortium. In dit onderzoek werden 150 soorten tarwe, die nog in zaadbanken ter beschikking stonden, onder exact dezelfde omstandigheden gezaaid, geteeld en geoogst. De analyseresultaten toonden aan dat meer recente soorten minder gluten bevatten en een hoger gehalte aan zetmeel hadden dan oudere soorten (zie fig 5). Hiermee is de veronderstelling dat er thans meer gluten in het graan zit dan vroeger ontkracht. Wel is duidelijk geworden dat het type en de samenstelling van de eiwitfragmenten (peptiden), verschillen afhankelijk van het genoom van het graan. Of dit van invloed is op het optreden en de ernst van klachten is internationaal een aandachtsgebied van veel onderzoek.

Tarwe-eiwit: veranderingen in de tijd



Gegevens van 150 tarwe soorten allemaal geteeld onder dezelfde gecontroleerde omstandigheden

fig 5

Gluten of ATI?

Tevens is duidelijk geworden dat het gehalte aan andere eiwitcomponenten, zoals het natuurlijke plantenbeschermeiwit amylase-trypsine inhibitor (ATI) verschilt per graansoort. ATI's remmen de vertering van zetmeel en eiwit bij schadelijke indringers, zoals insecten, waardoor deze onschadelijk worden gemaakt. ATI's blijken resistent te zijn tegen blootstelling aan hitte (koken, bakken), maagzuur en verteringsenzymen in de darm. ATI's blijven dus na consumptie van het graanproduct in grote mate intact en kunnen bij personen die daar gevoelig voor zijn immunoreacties in de darm veroorzaken. Daarnaast blijkt dat ATI's ook een sterk allergene werking hebben en mede de oorzaak zijn van bakkers-gerelateerde astmaverschijnselen die optreden als gevolg van het inademen van meelstof. Tarwe heeft een hele reeks van ATI-soorten (iso-vormen) die allemaal verschillen in hun biologische activiteit, reden waarom recent veel onderzoek is gestart naar de mogelijk rol van ATI's bij tarwe- en gluten gerelateerde gezondheidsklachten.

Hebben oude granen een betere voedingswaarde?

De veronderstelling dat oude tarwesoorten een betere voedingswaarde hebben in termen van vezels, antioxidanten (polyphenolen), vitaminen en mineralen werd onderzocht in het Health Grain project. Het bleek dat er kleine onderlinge verschillen bestaan die in het kader van voedingswaarde en gezondheid naar verwachting geen noemenswaardige invloed hebben.

Uit het onderzoek bleek tevens dat de jaarlijkse variatie in klimaat en groeiomstandigheden een grotere invloed op de graansamenstelling heeft dan het graantype zelf. In dit opzicht zou een gang terug naar de oude granen dus geen voordeel brengen. In termen van duurzaamheid zou dit zelfs een stap terug betekenen! In dit verband bestudeerden onderzoekers van de Universiteit van Hohenheim in Duitsland de opbrengst van "oude granen", zoals die momenteel beschikbaar zijn en werden geteeld op proefpercelen met dezelfde bodem en onder identieke klimatologische omstandigheden. Stikstofmeststof werd aangepast voor elk tarwetype om het risico van slappe stelen te helpen voorkomen (het buigen/knikken van de korenaarstelen dichtbij de grond

veroorzaakt dat ze erg moeilijk te oogsten zijn waardoor de opbrengst drastisch vermindert). De onderzoeksgroep demonstreerde onweerlegbaar dat de opbrengst aan oude tarwesorten aanzienlijk lager was dan die van broodtarwe. Spelt, Emmer en Einkorn leverden 40-70% minder op (zie fig. 6).

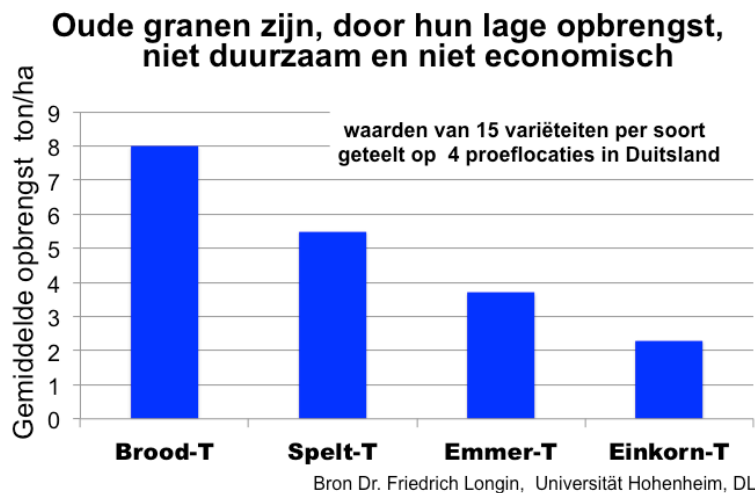


fig 6

Intolerantie en overgevoeligheid

Kan tarwe tot intolerantie of overgevoelighedsreacties leiden? Het antwoord op deze vraag is zonder meer JA. Zo kennen wij coeliakie, een chronische immuunreactie naar aanleiding van de aanwezigheid van onverteerde glutenfragmenten (peptiden) die leidt tot schade in de dunne darm. Daarbij gaat de structuur van de darmvlokken verloren waardoor er een “vlak” darmoppervlak ontstaat (zie fig. 7). Het gevolg daarvan is een sterke afname van de mogelijkheden voor vertering en absorptie met als gevolg darmklachten, diarree en tekorten aan voedingsstoffen. Coeliakie treedt alleen op bij personen met een specifieke erfelijke aanleg.

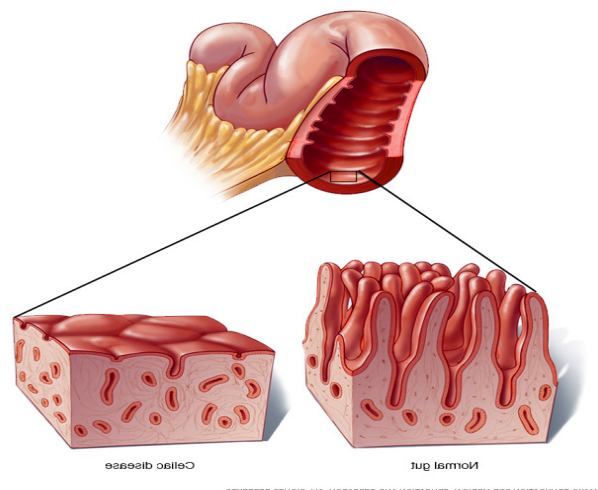
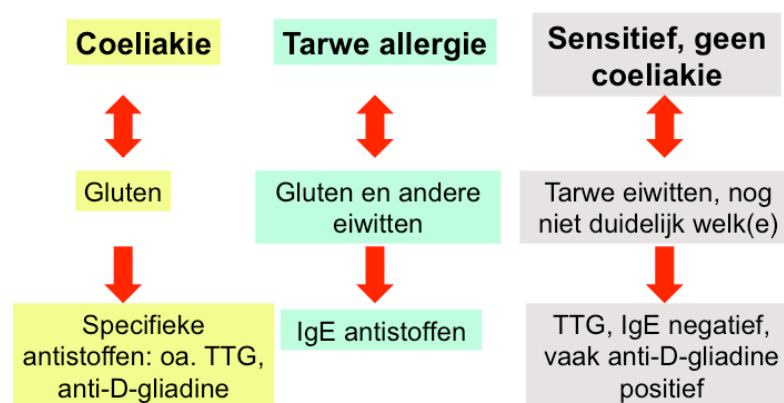


fig 7 Bron: “Mayo Foundation for Medical Education and Research”

Deze komt, afhankelijk van het land waarin gegevens zijn verzameld, voor bij ongeveer 20-40% van de bevolking. Van deze groep krijgt vervolgens 2-3 % de ziekte. In de totale bevolking betekent dit ongeveer 1 % al kan het daadwerkelijke percentage wat hoger liggen omdat lang niet iedereen is gediagnostiseerd. Diagnose is echter wel goed mogelijk aan de hand van specifieke antistoffen die in het bloed aantoonbaar zijn. In tegenstelling tot wat vaak in de media wordt gesuggereerd, is coeliakie geen allergie! Het is een immuun response gerelateerde aandoening die zich over vele maanden ontwikkelt. Bij een allergie ontwikkelen zich meestal binnen enkele uren na blootstelling de klachten, zoals astmatische klachten (vooral ook in combinatie met lichamelijke inspanning) of huidirritaties.

Allergie voor tarwe-eiwitten komt voor bij $\pm 0,2-0,5\%$ van de bevolking. Dit is aantoonbaar door de aanwezigheid van IgE-antilichamen in het bloed (zie fig. 8).

Tarwe en Gluten Intoleranties



Catassi et al. Nutrients 2015, Fasano et al Gastroenterol 2015, Catassi et al. Nutrients 2017,.

fig 8

Recent is ook een andere vorm van intolerantie beschreven als “darmsensitiviteit zonder coeliakie”, soms ook als “tarwegevoelige prikkelbare darm”. Specifieke darmklachten maar ook algemene malaise, hoofdpijn, pijn in spieren en gewrichten kunnen daarbij optreden. Het is nog niet duidelijk welke stof(fen) in tarwe hierbij een primair veroorzakende rol speelt (spelen). Er bestaat ook nog geen goede diagnostische test. Dus, als iemand het gevoel heeft dat bepaalde gezondheidsklachten wellicht door het eten van tarwe of gluten komt, is het van groot belang om eerst door een medicus de aanwezigheid van coeliakie uit te laten sluiten. Indien de diagnose negatief is kan men vervolgens maatregelen nemen om tarwe en andere glutenbevattende granen gedurende een periode van drie tot zes maanden geheel te vermijden en daarbij te evalueren of de klachten verdwijnen. Een dergelijke lange termijn is nodig omdat er beduidende nocebo effecten (het omgekeerde van placebo effect) kunnen optreden, die doorgaans pas na enkele maanden afnemen. Gaan de klachten

inderdaad weg dan kan men een dubbelcheck uitvoeren door gedurende een korte tijd weer granen te gaan eten. Komen de klachten dan terug, dan is dit een aanwijzing dat men dan beter levenslang tarwe en gluten moet vermijden. Komen de klachten echter niet terug dan is daarvoor dan ook geen noodzaak!

FODMaPs

Naast eiwitten kunnen onverteerbare, snel fermenteerbare koolhydraten (FODMaPs) zoals fructanen, die in granen aanwezig zijn, leiden tot gasvorming. Dit wordt vooral door personen met een prikkelbare darm syndroom als vervelend ervaren. Voor hen kan het vermijden van FODMaPs een gunstig effect hebben op de klachtenernst en het daaraan gerelateerde welzijnsbevinden. Dit geldt echter niet voor iedereen. Gasvorming door fermentatie betreft geen ziekte, allergie of ontsteking. In feite is koolhydraatfermentatie in de dikke darm een proces dat in het algemeen aantoonbare gezondheidsvoordelen biedt

Volkoren aanbevelingen

Nu even terug naar het begin van dit verhaal. Er zijn internationale aanbevelingen om meer volkoren producten, waarvan de meesten dus ook tarwe en gluten bevatten, te eten. Volkoren betreft de “hele korrel” zoals bijvoorbeeld korrels van tarwe, rogge, gerst, zilvervliesrijst en maïskorrels. Volkorenmeel betekent dat alle stoffen die in de intacte graankorrel aanwezig zijn ook in het meel aanwezig zijn (fig. 9). Toen lang geleden de granen met de hand en maalsteen werden “vermalen” bleef er uiteindelijk volkorenmeel over. Alles uit de korrel zat ook in dat meel. In onze moderne maaltechnologie is dit echter totaal veranderd. Men kan nu de verschillende componenten van de korrel tijdens het malen scheiden. Dat biedt voordelen omdat de onverzadigde vetten in de kiem aan oxidatie onderhevig zijn (ranzig worden) waardoor volkorenmeel een relatief korte houdbaarheid heeft. “Gezeefd meel” zonder de kiemen en zemelen (witte bloem) is daarom veel langer houdbaar. Door in een later stadium verse kiemen en zemelen weer aan de uitgezeefde witte bloem toe te voegen kan weer een volkoren samenstelling worden gerealiseerd. Een ander bijkomend voordeel van deze gescheiden maalstromen is dat er een veel groter assortiment producten kan worden geproduceerd. Een nadeel is dat vele goed smakende producten die van witte bloem worden gemaakt, zoals wit brood en koekjes, veel van de voedingstoffen die in hoge concentratie in kiemen en zemelen aanwezig zijn niet meer bevatten. Witte bloem bestaat dus vooral uit zetmeel en eiwit. Uit gezondheidsoverwegingen is het dus beter om minder vaak producten van “geraffineerde” witte bloem te kiezen en juist te kiezen voor volkoren.

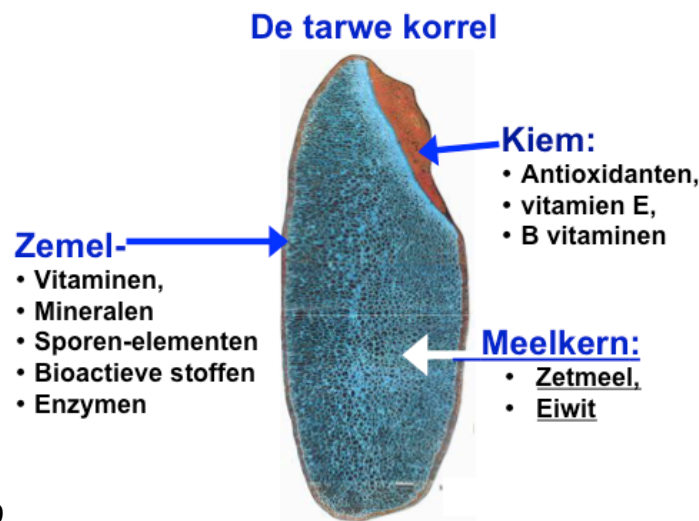


fig 9

Naar aanleiding van twee recente expertmeetings over granen, volkoren en koolhydraten (International Carbohydrate Quality Consortium in Rome en de Internationale Whole Grain Summit in Wenen, eind 2017) kwamen twee belangrijke persberichten naar buiten. In deze berichten stonden onder andere de volgende uitspraken:

- Volkorenconsumptie gaat samen met een aanzienlijke vermindering van het risico op overgewicht en obesitas, type 2-diabetes, hart- en vaatziekten en mogelijk dikkedarmkanker.
- Het blijkt zelfs dat deze effecten nog sterker zijn dan de al langer bekende gunstige effecten van groeten en fruit.
- Om die reden stellen deskundigen nu dat de meest effectieve verandering van onze dagelijkse voeding is het overgaan op consumptie van volkoren levensmiddelen in combinatie met voldoende groeten en fruit.

Samenvatting

- Granen zijn 's werelds voedingsbron nummer EEN.
- Oude tarwesoorten zijn niet aantoonbaar gezonder dan broodtarwe en ook niet duurzamer.
- Broodtarwe is niet genetisch gemanipuleerd maar het resultaat van een kruisbestuiving in het wild.
- Sommige mensen ontwikkelen gezondheidsklachten als gevolg van het eten van tarwe en andere glutenhoudende granen. De rol van ATI's die altijd samen met gluteneiwit aanwezig zijn, behoeft verder onderzoek.
- Naar schatting heeft een paar procent van de bevolking last van een tarwegevoeligheidsreactie in de darm. Men weet nog niet door welke stof (fen) dit veroorzaakt wordt, omdat er nog geen goede test en diagnose bestaan.
- Onverteerbare, snel fermenteerbare koolhydraatvezels (FODMaPs), kunnen ten gevolge van fermentatie leiden tot gasvorming wat vooral door personen met een prikkelbare darm syndroom als vervelend wordt ervaren.

- Personen met aangetoonde tarwe- en/of glutenintolerantie moeten tarwe en gluten geheel vermijden. Zij dienen dan glutenvrije vezelrijke alternatieven te kiezen zoals zilvervliesrijst, wilde rijst, haver, boekweit, quinoa, teff, amaranth, gierst, sorghum en maïs.
- **“Well on Wheat?”** onderzoekt de relatie tussen type granen, de wijze van telen en de manier van deeg maken op eiwitten- en FODMaPssamenstelling en de mogelijke relatie bij het optreden van lichamelijke klachten.
- De effecten van volkoren consumptie op de gezondheid blijken relatief sterker te zijn dan die van groenten en fruit
- Dagelijks groenten, fruit en volkorenproducten zal het overgrote deel van de bevolking goed doen!
- Het grootste deel van onze bevolking kan zonder problemen tarwe en gluten eten. Brood blijft dus op ons menu, ook in de toekomst.

Disclaimer: sommige afbeeldingen zijn verkregen via GOOGLE / www. en worden uitsluitend gebruikt voor educatieve doeleinden.

Dankbetuiging: Ik bedank de volgende personen en onderzoekers die deelnemen aan het project "well on Wheat?" Voor hun input. Dr Luud Gilissen, NL, Dr Twan America NL, Dr. Peter Shewry UK, Dr Daisy Jonkers, NL, Drs Gonny van Rooij, NL, Mevr. Zsuzsan Proos, NL, Dr. Friedrich Longin, DL. Ellen Brouns en Tini Aarsen voor redactionele ondersteuning.