

# Broccoli

## koning van de kruisbloemigen

Als er één groente zonder tegenspraak mag opgenomen worden in de galerij van de superfoods, dan is het wel broccoli. Volkomen terecht wordt broccoli de 'koning van de kruisbloemigen' genoemd, want niet alleen heeft deze koolsoort een zeer grote 'nutriëntendichtheid', door haar bijzondere glucosinolaten kan ze zowel de lichaamsontgifting bevorderen, de kans op kanker verminderen, vrije radicalen neutraliseren als ontstekingsprocessen in maag en darmen afremmen. Voor wie echt geen broccoli lust, kan er met kwaliteitsvolle voedingssupplementen op basis van de zaden toch genoten worden van de brede gezondheidsbevorderende werking.

### Bijzondere zwavelverbindingen

De kruisbloemigen of Brassicaceae (oude naam: 'Cruciferae') zijn de enige groentefamilie die de wel zeer bijzondere 'glucosinolaten' aanvoeren. Deze natuurlijke zwavelhoudende verbindingen treffen we dus aan in onder meer waterkers, mierikswortel, maca, rammenas, radijs, kool, bloemkool en spruitjes, maar komen vooral in hogere concentraties voor in de broccoli. Deze laatste dankt haar botanische naam 'Brassica oleracea var. Italica' (die zoveel betekent als 'Italiaanse eetbare kool') aan het feit dat ze in de Romeinse oudheid werd gedomesticeerd uit een wilde koolsoort en later in Italië verder werd gecultiveerd tot de koolsoort met de eetbare 'roosjes' zoals we ze nu kennen. Deze roosjes zijn eigenlijk ongeopende, vlezige bloemhoofdjes en het is onder deze vorm dat broccoli het meest wordt geconsumeerd. Maar ook brocolizaden en de jonge kiemen of spruiten die zich daaruit vormen, kunnen als supervoeding gebruikt worden.

### Sulforafaan en bereidingswijze

Wanneer rauwe broccoli goed wordt gekauwd of fijn wordt gehakt, komt het voornaamste glucosinolaat erin (glucorafanine) in contact met de myrosinase-enzymen. Hierdoor worden isothiocyانات gevormd, waarvan de meest potente 'sulforafaan' is. Kiezen we ervoor om broccoli beetbaar te stomen of te wokken, want dat zijn de beste bereidingswijzen, dan kan de glucorafanine erin – weliswaar minder efficiënt – ook nog door de darmflora omgezet worden tot sulforafaan. Hou ermee rekening dat bij het koken tot 90 % van de wateroplosbare glucorafanine lekt in het kookwater; om te genieten van de gunstige werkingen van broccoli, moet dus het kookwater zeker gebruikt worden.

### Cruciale fase II-leverontgifting

Iedereen weet dat de lever centraal staat in de lichaamsontgifting. Door fase I-leverenzymen worden toxische stoffen in de lever omgezet tot intermediaire (en vaak nog zeer schadelijke) metabolieten, die vervolgens door fase II-enzymen tot wateroplosbare en

onschadelijke substanties worden omgezet, welke ten slotte in fase III via de gal of de nieren worden uitgescheiden. Problematisch bij een westerse levenswijze is het feit dat fase II ondermaats verloopt en niet goed aansluit op fase I, waardoor zich schadelijke en potentieel kankerverwekkende stoffen kunnen ophopen. En hier komt sulforafaan uit broccoli tot zijn recht: het bevordert sterk de werking van belangrijke ontgiftende fase II-enzymen: glutathion-S-transferase en chinonereductase. Omdat deze stoffen verschillende potentieel kankerverwekkende stoffen neutraliseren, gaat er meer dan waarschijnlijk een niet onbelangrijke preventieve werking tegen kanker vanuit.

### Preventie en afremmen van kanker

Nu stimuleren isothiocyانات zoals sulforafaan niet alleen fase II in de lever, ook door het afremmen van fase I helpen deze zwavelverbindingen uit broccoli beschermen tegen het ontstaan van kankerverwekkende stoffen. Verder is broccoli ook een nutriëntenrijke voedingsbron van directe, beschermende antioxidanten zoals carotenoiden, vitamine C en flavonoiden, die vrije radicalen helpen afremmen en waardoor minder gezonde cellen gaan degenereren tot kankercellen. Ook blijkt dat de isothiocyانات in broccoli reeds gevormde kankercellen tot 'apoptose' of geprogrammeerde celdood kunnen stimuleren en dat zowel de celgroei, metastasering (uitzaaien) als bloedvoorziening van reeds gevormde kankercellen worden afgeremd. Reken daarbij ook nog het gunstige effect op de hormoonhuishouding (zie verder), dan mag zeker verondersteld worden dat regelmatig gebruiken van broccoli de kans op kanker vermindert. In dierenproeven is dat alvast aangetoond voor borst-, maag-, dundarm-, colon-, pancreas-, long- en huidkanker. Wanneer men in epidemiologische studies kijkt naar de associatie tussen het gebruik van kruisbloemige groenten en het voorkomen van bepaalde kankers, ziet men dat regelmatige consumptie van kruisbloemigen de kans verlaagt op: mond-, keel-, slokdarm-, maag-, dundarm-, colon-, long-, nier-, blaas-, prostaat-, borst-, baarmoeder- en eierstokkankers.



De kruisbloemigen of Brassicaceae (oude naam: 'Cruciferae') zijn de enige groentefamilie die de wel zeer bijzondere 'glucosinolaten' aanvoeren.

## Gunstige hormonale invloed

Zeer interessant is ook het zogenaamde indol-3-carbinol (I3C) in broccoli. Volgens sommige bronnen komt deze substantie als dusdanig voor in voor in broccoli, andere stellen dat ze ontstaat (op dezelfde manier als sulfarofaan uit glucorafanine) uit het isothiocyanaat glucobrassicine. Door te kauwen kan indol-3-carbinol vervolgens omgezet worden tot di-indolylmethaan (DIM), een stof die ontegensprekelijk gunstige effecten uitoefent op het oestrogeenmetabolisme. Door DIM worden namelijk de 'goede' 2-hydroxyoestrogenen beschermd tegen afbraak en worden de 'slechte', prikkelende 16-hydroxy-oestrogenen geïnactiveerd. Samen met een directe remming op kankercellen, is dat de reden waarom broccoli mede helpt te beschermen tegen oestrogeenafhankelijke kankers zoals borst-, baarmoeder(hals)- en eierstokkanker. DIM zou trouwens ook de prikkelende werking van dihydrotestosteron (DHT) bij de man helpen afremmen, alsook de omzetting van DHT tot slechte oestrogenen, waardoor het de verouderende prostaat zou helpen beschermen tegen goedaardige vergroting (benigne prostaathypertrofie) en tegen kanker.

## Afremmen van degeneratieziekten

Omdat broccoli zowel directe antioxidanten aanvoert (vitamine C, carotenen zoals luteïne en zeaxanthine, bioflavonoïden zoals quercetine) als indirect de aanmaak van antioxidanten bevordert (via glutathiontransferase, chinonereductase, superoxide-dismutase), mag er aangenomen worden dat deze groente helpt te beschermen (naast voornoemde kanker) tegen verschillende degeneratieziekten en tegen ouderdomsverschijnselen. Zo helpt broccoli meer dan waarschijnlijk de kans op hart- en vaatziekten verminderen, want onder meer bij diabetespatiënten zag men dat broccolikiemen significant het gehalte aan 'echte slechte' oxysterol en aan triglyceriden deed dalen, gekoppeld aan een verhoging van het beschermende HDL-cholesterol. Ook is in verschillende dierenproeven aangetoond dat broccolizaden de schade door UV-A-stralen sterk vermindert, waardoor we vermoedelijk met broccoli tijdens de zomer de huid beter kunnen beschermen tegen roodheid en ouderdomsverschijnselen door de zon. Dat laatste kon men trouwens ook bereiken door uitwendig een broccolihoudende crème toe te passen. Verder hebben mannen die meer dan twee maal per week broccoli eten, 23 % minder kans op cataract of degeneratieve verschijnselen in de ooglenzen (staar). Er bestaan ook argumenten dat broccoli het netvlies helpt beschermen tegen de ouderdomsgebonden maculadegeneratie en dat zenuwcellen beter beschermd worden tegen neurodegeneratieve ziekten zoals de ziekte van Alzheimer.

## Volkomen terecht wordt broccoli 'koning van de kruisbloemigen' genoemd

## Minder maagzweren

Het vermelden waard is zeker ook de maagbeschermende werking van broccoli. Zo is broccoli een adequate bron van S-methylmethionine of cabagine. Van deze stof is al decennia geleden aangetoond dat ze helpt maagwandontstekingen en maagzweren voorkomen of zelfs genezen. Daarom werd S-methylmethionine ook vitamine U genoemd, waarbij de 'U' staat voor ulcus (zweer). Ook de isothiocyanaaten zouden hieraan bijdragen, want onder meer van sulfarofaan is aangetoond dat ze de bacterie *Helicobacter pylori* afremt, de bacterie waarvan vermoed wordt dat ze voor een groot deel verantwoordelijk is voor maag- en duodenumzweren. Ook suggestie studies dat sulfarofaan de maagwand versterkt en beschadiging ervan helpt te voorkomen. Een hogere consumptie van kruisbloemigen helpt overigens ook de kans op maagkanker verlagen. Ten slotte wordt de laatste jaren door sommige onderzoekers aangenomen dat ook ontstekingsverschijnselen in de darm zoals colitis ulcerosa, in ernst kunnen verminderen dankzij broccoli.

## Andere gunstige effecten

Er zijn vermoedelijk nog een aantal andere gunstige eigenschappen verbonden aan het regelmatig gebruik van broccoli, de één wel beter wetenschappelijk onderbouwd dan de andere:

- een betere werking van het immuunsysteem
- een minder snelle aftakeling van het geheugen
- een verhogen van de seksuele activiteit, vooral bij vrouwen
- een soepeler bewegen van de gewrichten
- een bescherming tegen spierbeschadiging door zware training
- een bescherming tegen nier-, pancreas- en leverschade

## Zaden als voedingssupplement

We moeten er nogmaals op wijzen dat de inname van isothiocyanaaten en sulfarofaan via broccoli niet alleen afhankelijk is van de bereidingswijze, ook het is het zo dat deze inhoudsstoffen heel sterk kunnen variëren naargelang het ras, de groeiplaats, de kweekmethode, het tijdstip van oogst en het al dan niet gebruik van herbiciden en pesticiden. Wie daarom optimaal wil genieten van de beschermende werking van broccoli via een voedingssupplement kan beroep doen op de zaden, waarvan de inhoudsstoffen door analyse werden vastgesteld. Niet alleen bevatten deze zaden 10 tot 100 maal meer glucorafanine dan de broccoliroosjes zelf, in tegenstelling tot de volgroeide plant zijn ze vrij van goitrine en progointrine. Deze laatste substanties zijn stoffen die bij gevoelige mensen in hogere hoeveelheden de schildklierwerking kunnen afremmen. Zo komt 300 mg van een zaadextract met 10 % glucorafanine overeen met het eten van 300 g ongekookte broccoli.

