

Har du husket at spise din broccoli i dag?



Broccoli er fyldt med indholdsstoffer, som har utrolige sundhedsbevarende egenskaber. Grønsagen står meget højt på listen over helsebringende madvarer. Mennesker og folkeslag, der spiser mange grønsager og frugter, er mere sunde og har en højere levealder end mennesker med et lavt indtag af frugt og grønt. Denne sandhed gælder i høj grad for mennesker, der spiser meget broccoli. Forskning viser, at broccoli indeholder vigtige vitaminer, mineraler og antioxidanter. Desuden indeholder denne kålplante stoffer, som hjælper vores afgiftningsorgan leveren med at neutralisere skadelige, sygdomsfremkaldende og giftige stoffer. Det er en god ide at huske at få broccoli med på middagsbordet, for her gælder det gamle udsagn, ”Lad din mad være din medicin og din medicin din mad”, der er et citat fra lægevidenskabens fader Hippokrates.

Topscoreren broccoli

Broccoli er en ren medicinkiste, når man analyserer planten for indholdsstoffer. Den indeholder sunde kulhydrater, fibre og proteiner. Af vitaminer og mineraler er det især A-vitamin, beta-caroten, K-vitamin, folinsyre, C-vitamin, kalium, calcium, magnesium og fosfor, broccoli er rig på. Alt efter hvilke jordbundsforhold broccoli er dyrket under, er der også et indhold af det vigtige mineral og antioxidant selen. Hvis du overkoger broccoli, er det dog bedre at drikke kogevandet og eventuelt smide broccolien ud. Ikke nok med at alle de sunde ting i broccolien bliver ødelagt, men for hård tilberedning ødelægger også den gode smagsoplevelse, det kan være at spise broccoli. Broccoli skal tilberedes skånsomt og højst have 2 minutter i lidt kogende vand, og herefter skal varme-processen stoppes ved, at broccolien kommes i en skål koldt vand. Herved bliver broccolien lettere fordøjelig, den får en smuk grøn farve, der er smag og struktur tilbage i kålen, og de vigtige vitaminer og mineraler er stadig intakte. Overkøgt broccoli har en trist grågrøn farve og smager ikke godt. Det er årsagen til, at nogle mennesker tror, at de ikke kan lide broccoli. De har haft for mange dårlige smagsoplevelser med

denne grønsag. Broccoli indeholder desuden sunde planteke-mikalier, fx sulforaphan og glutathion, der er vigtige forstadier til sundhedsbevarende stoffer. Befolkningsstudier viser, at mennesker, der indtager 1-2 portioner broccoli (100-200 g), har nedsat risiko for at få cancer med 20-50% alt efter cancerform⁽¹⁾. De enzymer, som skal stå for omdannelsen, ødelægges ved for kraftig opvarmning, og herved mister vi tilførslen af disse vigtige forebyggende stoffer.

Broccoli indeholder sulforaphan (SF)

Broccoli er en rig kilde til svovlholdige glucosinolater (GLS) og isothiocyanater (ITC). Disse plantebeskyttelsesstoffer er del af plantens immunforsvar og beskyttelsessystem. GLS fra planten hæmmer fx væksten af naboplanter, virker imod skadelige bakterier, svampe, protozoer og insekter. Omdannelsen fra GLS til ITC begynder, når cellerne i broccolien knuses eller skades, og herved frigøres der et enzym, der er i broccolien. Enzymet hedder myrosinase, og denne omdannelse sker som plantens forsøg på at forsvare sig imod angreb af bakterier, svampe og insekter.



Når vi spiser broccoli, der indeholder GLS, omdannes ca. 60-80% til ITC. Omdannelsen til de aktive stoffer sker, hvis vi omhyggeligt tygger planten eller knuser cellerne ved fx at blende broccolien eller de små spirer fra broccolifrøene. Når vi får dannet disse plantebeskyttelsesstoffer, fremmes bestemte af vores levers afgiftning enzymet, og vi får også øget vores antioxidantstatus. Vi kan herved bedre skille os af med uønskede, skadelige og kræftfremkaldende stoffer, og samtidigt beskyttes vi imod skadelige frie radikaler. Det er med til at øge vores sundhed, og hyppigheden af sygdomme nedsættes herved. Forebyggelse er bedre end helbredelse. Sulforaphan (SF) er et ITC, der dannes ved denne omdannelsesproces, og det er et meget vigtigt stof for vores afgiftning og for vores antioxidant-forsvar. Lettere og kortvarig kogning resulterer i, at næsten 100% af GLS bliver omdannet til SF. Når broccoli overkoges, ødelægges enzymet, og når vi ikke tygger maden tilstrækkeligt godt, frigøres enzymet ikke. I begge tilfælde mister vi den gavnlige virkning af sulforaphan. Heldigvis kan en sund bakteriesammensætning i tarmene også omdanne broccolien GLS til ITC og SF. Hvis vi har en sund tarmflora, kan nogle af disse bakterier godt foretage den vigtige omdannelse, og herved reddes vi på målstregen. Rigtigt mange mennesker har desværre ikke en sund bakteriesammensætning i tarmsystemet. Dette kan være på grund af dårlig kost, stress, indtagelse af medicin eller stimulanser m.m. I disse tilfælde er det vigtigt at få genoprettet bakte-

riefloraen, så vores afgiftningssystemer kan fungere tilstrækkeligt godt. Faktisk er tarmsystemet og vores bakterieflora en meget vigtig del af vores evne til at kunne afgifte. Når man kalder leverens afgiftningsprocesser for fase 1 og fase 2, kalder man tarmens afgiftningsprocesser for fase 3. Sulforaphan fra broccoli dæmper den del af leverenzymerne (fase 1), som omdanner kræftfremkaldende forstadier (pro-carcinogener) til kræftfremkaldende stoffer (carcinogener). Samtidigt øges den del af leverafgiftningen (fase 2), der neutraliserer og fjerner celleskadelige stoffer⁽²⁺³⁾.

Glucosinolater og isothiocyanater

Glucosinolater (GLS) findes i kålplanter fra korsblomst-planterfamilien. Undergruppen, hvor broccoli befinder sig, kaldes på latin Brassica oleracea. Familiens medlemmer er udover broccoli også blomkål, hvidkål, rødkål, grønkål og rosenkål. Der findes mindst 120 forskellige glycosinolater i planter, men glycoraphanin er den hyppigst forekommende, og det er forstadiet til sulforaphan. Det er SF, der giver sennep, peberrod og wasabi den karakteristiske stærke smag.

Andre GLS er fx glucobrassicin, glucoiberin, glucoerucin, neoglucobrassicin, sinigrin, 4-hydroxyglucobrassicin og progoitrin. Det gennemsnitlige daglige indtag af GLS i Danmark anslås til at være 2,8 g⁽¹⁾. Optagelighedsstudier har vist, at de færdige omdannelsesprodukter ITC er 6 gange mere biotilgængelige end forstadierne GLS⁽⁴⁾.

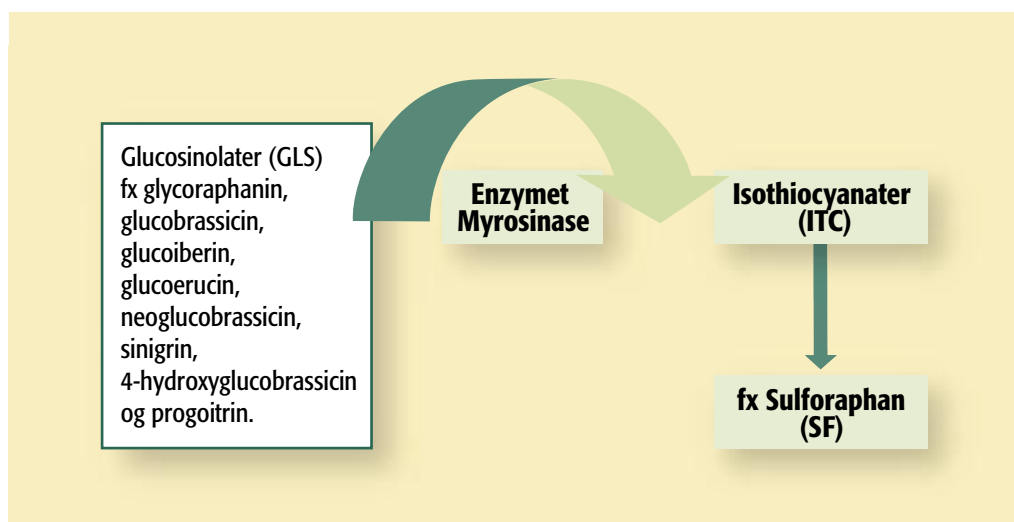


Illustration der viser den sunde og normale leverafgiftning

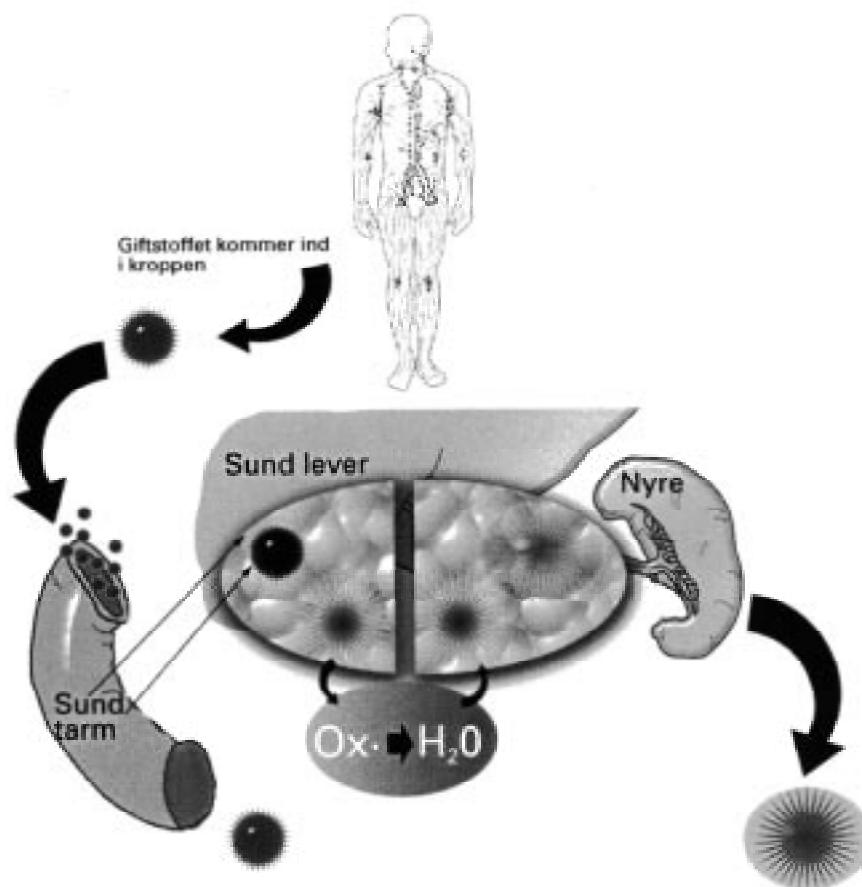


Illustration af René Sørensen fra bogen "Psoriasis - Nej Tak!" af Marianne Fjordgård og forlaget Klitrose.

Leverafgiftning

Vi bliver udsat for mange fremmede og sundhedsskadelige stoffer i løbet af vores liv, og det er en af leverens vigtige opgaver at neutralisere disse. Vi har alle en individuel kapacitet til at afgifte. Vores sammensætning af afgiftningenszymer er forskellig, dels på grund af vores arveanlæg, med også fordi vi udsætter os selv for en mere eller mindre mængde celleskadelige toxiner, som vores forskellige leverenszymer skal tage sig af. Leveren bliver populært kaldt for kroppens kemiske fabrik. En normal og sund tarm- og leverfunktion vil tilføre kroppen livsvigtige næringsstoffer og vil kunne neutralisere og udskille uønskede stoffer. Hvis fordøjelsen derimod ikke fungerer tilstrækkeligt godt, tarmen er for utæt eller fyldt med forrådnelsesbakterier, svampe eller parasitter, vil leveren blive overbelastet. Skadelige stoffer vil derfor enten cirkulere rundt i blodbanen eller via galden blive ført tilbage til tarmsystemet, der så igen bliver belastet med disse affaldsstoffer. Uønskede stoffer bliver altså recirkuleret fra tarmen til lever og igen ud med galden til tarmsystemet. Hvis vi ikke spiser tilstrækkeligt med fibre fra grønsager, bælgrugter og grove kornprodukter til at opsuge disse uønskede stoffer og føre dem ud af systemet via afføringen, vil man komme i en tilstand af forgiftning og kan føle det, som om man har tømmermænd. Denne tilstand af dårlig afgiftning og selvforgiftning giver med tiden en ophobning af affaldsstoffer.

Der er mange årsager til, at leverfunktionen bliver belastet, og disse belastninger skal derfor så vidt muligt fjernes. Ellers sættes leveren på overarbejde, og hvis den ikke kan følge med, ophobes skadelige toxiner.

Årsager til leverbelastning

- **Ernæring:** Overdrevet forbrug af kaffe, sort the, alkohol, sukker, dårlige og ødelagte fedtstoffer, for meget stegt mad, nogle tilsætningsstoffer og svampegifte (afatoxin og ochratoxin). Madvarer, man er allergisk eller overfølsom overfor, er også belastende for leveren
- **Miljøgifte:** Sprøjte- og opløsningsmidler, luft- og vandforurening, tungmetaller og rygning
- **Medicin:** Paracetamol, antidepressiv medicin, mavesårsmedicin, hormoner m.fl.
- **Infektioner:** Bakterier, virus, svamp, orm, parasitter eller leverbetændelse
- **Fordøjelsen:** Dårlig tarmflora, forrådnelsesgifte, ikke tilstrækkeligt fordøjede madvarer fra et for utæt tarmsystem

Den normale leverafgiftning

Normalt skiller vi os af med affaldsstoffer gennem afføring og urin. Leveren afgifter gennem to forskellige trin kaldet fase 1

Illustration der viser en usund leverafgiftning

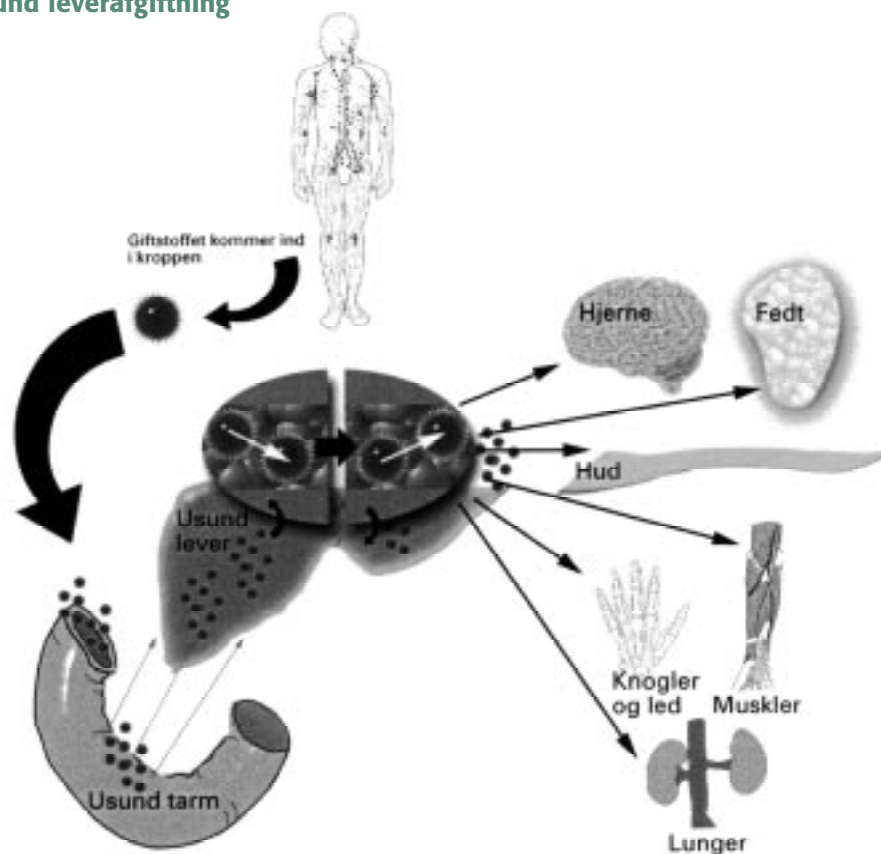


Illustration af René Sørensen fra bogen "Psoriasis – Nej Tak!" af Marianne Flørdgård og forlaget Kiltrose.

og fase 2. Forskellige stoffer afgiftes individuelt af de mange forskellige enzymer, der findes i de to faser. Det er ligesom en fabrik, hvor råvarerne lægges på et transportbånd og føres fra afdeling til afdeling, indtil det færdige produkt kan forlade fabrikken. Det færdige "produkt" er vandopløselige stoffer, vi kan udskille gennem urinen.

I leverens fase 1 forarbejdes de uønskede stoffer ved hjælp af et enzymesystem med mindst 57 forskellige enzymer med fællesbetegnelsen cytochrom P450 (CYPs). Herved får de fjernet eller tilført molekyler, så de kemisk ændres. Under denne proces dannes der en stor mængde frie radikaler, som kan forkortes Ox. Disse giver oxidativt stress og celleødelæggelse, hvis ikke der er tilstrækkeligt af de beskyttende antioxidanter til rådighed. Oxidativt stress beskadiger ikke kun lokalt i leveren, men også immunsystemet, nervesystemet, hormonsystemet og tarmsystemet. Mellemprodukterne fra fase 1 leverafgiftningen er meget mere skadelige, end de var til at begynde med. Derfor er det vigtigt at have nok antioxidanter til rådighed for at kunne beskytte levercellerne mod de frie radikaler. Samtidigt må transportbåndet ikke køre for langsomt eller gå i stå mellem de to faser.

Mellemprodukterne skal hurtigt videre til leverafgiftningens fase 2, hvor de bindes til bl.a. aminosyrer, glutathion, NAC, glycoronsyre og svovlholdige forbindelser fx sulforaphan. Herved bliver toxinerne uskadeliggjort og vandopløselige, så vi kan udskille dem gennem nyrerne og blæren som urin.

Hele den sunde leverafgiftning har derfor behov for gode proteiner, aminosyrer, fedtstoffer, vitaminer, mineraler, antioxidanter fx selen, glutathion GSH og N-acetyl-cystein (NAC) og sulforaphan (SF).

Den usunde leverafgiftning

Det skaber ravage i systemet, hvis de to faser ikke kører med samme hastighed. Nogle er født som en Rolles Royes og har en hurtig og effektiv afgiftning, fordi de to faser kører hurtigt og i samme takt. Disse mennesker kan tåle at leve et langt liv med udsættelse for mange toxiner. Andre mennesker har en langsom og dårlig afgiftningskapacitet. Hvis begge faser kører i samme takt, kan de fint klare sig gennem livet, bare de undgår at udsætte leveren for alt for mange toxiner. Det går galt, når de to faser ikke kører med samme hastighed, eller de udsætter sig for alt for mange toxiner. Måske kører fase 1 hurtigt og fase 2 langsomt. Prøv at tænke på den stumfilm med Charles Chaplin, hvor han står ved et transportbånd og pakker lagkager i fine kasser. Efterhånden som transportbåndet kører hurtigere og hurtigere, falder der flere og flere lagkager ned på gulvet. Hvis leveren ikke kan afgifte tilstrækkeligt godt, vil det på et tidspunkt give en ophobning af affalds- og giftstoffer i kroppens forskellige bindevævs- og organsystemer med sygdom til følge. Giftstofferne bliver deponeret rundt omkring i kroppens forskellige organsystemer og vil blive deponeret der, hvor vi hver især har vores svageste organsystem. Det kunne fx være i vores fedtvæv, i hjernens fedtstoffer, i lunger, muskler, led, knogler, i huden eller generelt i vores celler.

Konsekvenser af ophobede toxiner

Fedtvæv: Giftstoffer bliver hos nogen deponeret i fedtvæv, fordi kroppen prøver at fortynde sig ud af problemet. Jo mere kroppen fylder, jo mindre en procentdel vil være belastet med affaldsstoffer. Disse ”pakkes ind” i fedtvæv, hvor de gør mindre skade. Vi bliver mere og mere overvægtige og kan ikke forstå, hvorfor vi ikke kan tabe os trods utallige slankekure.

Hjernen: Andre skubber giftstoffer ud i hjernens fedtvæv. Dette er meget mere belastende for personen, end hvis det var fedtvævet på sidebenene, der blev anvendt som depot. Hjernen består for en stor procentdel af fedt, og her vil nervesystemet med tiden tage alvorlig skade af ophobede toxiner. I begyndelsen mærkes det som hovedpine, glemsomhed, humørproblemer, tømmermænd, træthed og koncentrationsproblemer, men med tiden kan det være en medvirkende årsag til fx demens, Alzheimers og Parkinsonisme.

Lunger: Nogle mennesker deponerer giftstoffer i lungevævet eller udskiller dem via lungerne, og så får de vejrtrækningsproblemer, bronchitis eller astma.

Muskler, led og knogler: Andre får muskel- og ledsmerter eller knogleproblemer på grund af en ophobning af affaldsstoffer i disse væv. Gigt-lignende sygdomme og Fibromyalgi kunne fx godt skyldes en dårlig eller nedsat afgiftning.

Huden: Når man har uren hud, eksem eller psoriasis vil de ikke-afgiftede uønskede stoffer blive skubbet ud igennem hudens celler. Huden kaldes også for vores 3. nyre, hvilket fortæller, at huden er et meget stort udskillelsesorgan.

Celler: Oxidativt stress på celleplan giver skader, der især rammer:

- **Cellemembranen** – der giver forstyrret celledommunikation
- **Cellekernen DNA** – der giver mutationer og forøget kræftisiko
- **Mitokondrierne** – giver nedsat energiproduktion og træthed
- **Receptorerne** – giver forstyrret cellulær følsomhed overfor f.eks. hormoner
- **Enzymer** – giver forstyrrede metaboliske processer

Disse celleskader medfører mange såkaldte livsstilssygdomme:

- Hjerter-kar-sygdomme fx åreforkalkning, blodpropper, hjertestop, forhøjet kolesterol og forhøjet blodtryk
- Kræft
- Sukkersyge og komplikationer på grund af diabetes
- Forstyrret immunforsvar og flere infektioner
- Neurologiske skader og sygdomme fx Alzheimers og Parkinsonisme
- Gigt, depressioner, hukommelsesproblemer og for tidlig ældning

Glutathion (GSH)

Tre vigtige aminosyrer, glutamin, cystein og glycin, danner tilsammen glutathion. Dette tri-peptid er vigtigt for leverens afgiftning, men er samtidigt en af de vigtigste antioxidanter, der findes, og GSH er også nødvendigt for hjernens og immunforsvarets funktioner og for vores energiproduktion. Mængden af glutathion øges ved at indtage cystein, NAC, methionin, blåbær, C-vitamin, mættet fedt og selen. Herved sikres det, at glutathion kan indgå i kroppens vigtige reparationsarbejde. For at få glutathion til at indgå i leverens afgiftningsprocesser er der desuden behov for B-vitaminerne B6, B12 og folinsyre og mineralet magnesium.

Ikke nok med at ITC fx sulforaphan fremmer leverens fase 2 afgiftning, de bliver også indbygget i nogle af leverens fase 2 enzymer. Enzymet glutathion transferase (GST) sammenkobler ITC med glutathion, og efter en længere omdannelsesproces dannes N-acetyl-cystein dithiocarbamat, der også er en vigtig deltager i fase 2 afgiftningen⁽⁴⁾. Man mener, at ca. 50 % af befolkningen, uanset race, mangler de gener (GSTM1), der gør denne omdannelse muligt. Disse mennesker får herved et kraftigt forøget behov for indtagelse af ITC⁽⁵⁾.

Sulforaphan fra broccoli er indirekte en antioxidant, fordi det af enzymet GST bliver koblet sammen med glutathion og bliver omdannet til et NAC konjugat⁽⁶⁾.

SF indgår også i det selenafhængige enzym glutathionperoxidase (GP), der bl.a. beskytter cellerne imod skader fra hydrogenperoxid H₂O₂.

Mulige virkninger af sulforaphan (SF)

Der er mange forklaringsmodeller for, hvorfor SF virker så forebyggende på mange livsstilssygdomme⁽⁵⁾.

- SF dæmper nogle af fase 1 enzymerne
- SF øger nogle af fase 2 enzymerne
- SF har antioxidant virkning, fordi det samarbejder med glutathion GSH
- SF får skadede og uønskede celler til at begå selvmord (apoptose)
- SF virker anti-inflammatorisk
- SF modvirker bakterier, svampe og andre mikroorganismer
- SF hindrer blodtilførslen til uønskede og skadelige celler (anti-angiogenese)

Brocolispirer 3 dage gamle

Unge brocolispirer indeholder op til 50 gange mere glycoraphanin, der er forstadiet til sulforaphan, end fuldvoksne planter. Efterhånden som spirerne bliver ældre, falder indholdet hurtigt. Desuden indeholder de små spirer mindre mængder af de potentielt skadelige GLS fx visse indoler⁽⁷⁾. I nogle lande kan man købe disse spirer af broccoli og anvende dem friske i madlavningen. Andre vælger at købe disse spirerne i frysetørret pulverform, fx produktet **Broccolin GLS**, fordi de dagligt ønsker at indtage en forebyggende dosis GLS.

Eksempler på studier med broccoli eller brocolispirer

Lungekræft: I et studie udsatte man mus i 20 uger for giftstoffer fra tobak. Det var for at få dem til at udvikle adenomer og lungekræft. Den gruppe, der fra uge 20 til uge 42 fik tilskud af ICT sulforaphan-N-acetylcystein, havde kun 11 % tumorer, hvor kontrolgruppen, der ikke fik ITC, havde 42 % tumorer. Desuden var det gennemsnitlige antal af maligne tumorer i gennemsnit reduceret fra 1,0 til 0,3⁽⁸⁾.

Prostatacancer: I et befolkningsstudie blev det dokumenteret, at mænd, der spiser broccoli, har en nedsat risiko for at udvikle prostatacancer. Ved prostatacancer finder man, at der er en stor urinudskillelse af glutathion-S-transferase, og at genet GSTP1 ikke kommer til udtryk⁽⁹⁾.

Levercancer: I nogle områder af Kina har befolkningen en stor risiko for at få levercancer på grund af aflatoxin-forurenede mad. Forgiftningen medfører over 300.000 dødsfald om året i Kina. I dette studie fik forsøgspersonerne en drik med udtræk af 3 dage gamle spirer fra broccoli indeholdende glucoraphanin i 2 uger. Kontrolgruppen fik en drik, hvor glucoraphanin var inaktiveret. I behandlingsgruppen fandt man en forøget udskillelse af aflatoxin-DNA i urinen. Resultatet tyder på, at ITC øger afgiftningen af dette stærkt leverskadelige toxin og herved nedsætter risikoen for at få levercancer⁽¹⁰⁾.

Mavesår på grund af Helicobacter pylori: Et gammelt kostråd ved mavekatar eller mavesår har været at drikke saften fra kål. Flere studier viser nu, at dette råd er yderst fornuftigt. I

et studie med mus viste det sig, at sulforaphan fra broccoli fjernede mavesårsbakterien *Helicobacter pylori* hos 8 ud af 11 forsøgsdyr. En *Helicobacter* infektion øger desuden risikoen for cancer i mavesækken^(11 + 12).

Hjerte-kar-sygdomme: 12 raske frivillige forsøgspersoner indtog 100 g friske brocolispirer i en uge. Forsøget viste, at de fik nedsat deres LDL kolesterol og deres totalkolesterol. Samtidigt blev deres ”gode” HDL kolesterol øget. Et stort studie fra Iowa med 34.492 kvinder efter overgangsalderen viste, at indtagelse af broccoli nedsætter risikoen for hjertesygdomme. Lignende resultater blev vist i et nyere studie med rotter, der fik broccoli i 30 dage⁽¹³⁾.

Aldersrelateret nedsat synsevne (Age-related macular degeneration AMD): Den antioxidante og afgiftende effekt af fase 2 enzymer og sulforaphan fra broccoli ser ud til at beskytte øjets pigmentceller imod oxidativt stress og cellehenfald^(14 + 15).

Forkortelser

- CYPs** = Cytochrom P450
- GLS** = Glucosinolater
- GP** = Glutathion-peroxidase
- GSH** = Glutathion (Reduceret)
- GST** = Glutathiontransferase
- ITS** = Isothiocyanater
- Ox** = Frie radikaler
- SF** = Sulforaphan

Vær opmærksom på at hvis du begynder at indtage store mængder broccoli, brocolispirer eller begynder at indtage et produkt med store mængder GLS, vil du øge din afgiftningsevne. Det kan medføre for hurtig afgiftning af noget lægeordineret medicin. I tilfælde af, at du indtager medicin, er det tilrådeligt, at du forhører dig hos den ordinerende læge, om der bliver problemer i den henseende. Indtil nu er der dog ikke indberettet uønskede virkninger af GLS.



Opskrifter

Broccoli-salat



- 1 stort brocolihoved med stok
- 2 økologiske appelsiner (revet skal og saft)
- 2 cm frisk ingefær skrælet og fint revet
- 2 spsk. økologisk koldpresset hørfrøolie (linfrøolie)
- 50 g pinjekerner

De nederste centimeter af stokken fra broccolien skæres væk. Resten skylles, der skæres små buketter fra hovedet, og stokken skæres i mindre stykker. Kommes i en gryde med så meget kogende vand, at det dækker broccoli godt halvt og koger i 2 minutter. Hverken mere eller mindre.

Broccolien skal være sprød og ikke udkogt. Efter de 2 minutter kommes broccolien hurtigt i en skål koldt vand for at stoppe varmeprocessen.

Du kan med fordel drikke kogevandet.

Efter afkøling kommes broccoli i en salatskål. Dressingen laves af revet skal af de skyllede økologiske appelsiner, saften fra appelsinerne, revet ingefær og olien. Dressingen hældes over broccolien og vendes af og til med 2 skeer. Bliver bedre af at trække i køleskab i mindst ½ time. Inden servering vendes broccolien igen med dressingen, og blandingen pyntes med pinjekerner.



Broccoli dessert til 2 personer

- 300 g frossen eller frisk mango (eller andet frossen eller frisk frugt)
- 2 dl. mandelmælk, sojamælk eller et andet mælkeprodukt
- 2 spsk. koldpresset økologisk hørfrøolie (linfrøolie)
- ½ tsk. vanillepulver (ikke vanillesukker)
- 2 tsk. pulver af 3 dage gamle spirer af broccoli

Mango eller anden frugt blendes til mos, de andre ingredienser tilsættes og blandes til en homogen masse. Spises umiddelbart herefter.

Referencer

- 1) **Holst, Birgit** et al.: "A Critical Review of the Bioavailability of Glucosinolates and Related Compounds" (Nat.Prod. Rep., 2004, 21, 424-447)
- 2) **Shapiro T.A.**, Fahey J.W., Wade K.L., Stephenson K.K. and Talalay P.: "Human Metabolism and Excretion of Cancer Chemoprotective Glucosinolates and isothiocyanates of Cruciferous Vegetables" (Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention, Vol.7, December 1998:1091-1100)
- 3) **Talalay, Paul**, Fahey, Jed W.: "Phytochemicals from Cruciferous Plants Protect against Cancer by Modulating Carcinogen Metabolism" (J. Nutr. 131,2001: 3027S-3033S)
- 4) **Shapiro T.A.**, Fahey J.W., Wade K.L., Stephenson K.K. and Talalay P.: "Chemoprotective Glucosinolates and Isothiocyanates of Broccoli Sprouts: Metabolism and Excretion in Humans" (Cancer Epidemiology, Biomarkers & prevention, Vol. 10, May 2001, 501-508)
- 5) **Juge N.**, Mithen R.F. and Traka M.: "Molecular basis for chemoprevention by sulforaphane: a comprehensive review" (Cell. Mol. Life Sci. 64 (2007,) 1105 – 1127)
- 6) **Hwang, Eun-Sun** et al.: "Allyl Isothiocyanate and its N-Acetylcysteine Conjugate Suppress Metastasis via Inhibition of Invasion, Migration, and Matrix Metalloproteinase-2/-9 Activities in SK-Hep1 Human Hepatoma Cells" (Society for Experimental Biology and Medicine Jan. 2006, p 421-431)
- 7) **Fahey J.W.**, Zhang Y. and Talalay P.: "Broccoli sprouts: An exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens" (Proc. Natl. Acad. Sci. USA Vol. 94, September 1997, p 10367-10372)
- 8) **Conaway C. Clifford** et al.: "Phenethyl Isothiocyanate and Sulforaphane and their N-Acetylcysteine Conjugates Inhibit Malignant Progression of Lung Adenomas Induced by Tobacco Carcinogens in A/J Mice" (Cancer Res 2005; 65: (18). September 15, 2005, p 8548-8558)
- 9) **Brooks, James d** et al.: "Potent Induction of Phase 2 Enzymes in Human Prostate Cells by Sulforaphane" (Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention Sept. 2001; vol. 10, p 949-954)
- 10) **Kensler, Thomas W** et al.: "Effects of Glucosinolate-Rich Broccoli Sprouts on Urinary Levels of Aflatoxin-DNA Adducts and Phenanthrene Tetraols in a Randomized Clinical Trial in He Zuo Township, Qidong, People's Republic of China" (Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005;14(11). November 2005)
- 11) **Haristoy, Xavier** et al.: "Efficacy of Sulforaphane in Eradicating Helicobacter pylori in Human Gastric Xenografts Implanted in Nude Mice" (Antimicrobial Agents and Chemotherapy, Dec. 2005, p 3982-3984)
- 12) **Fahey J.W.** e.a : "Sulforaphane inhibits extracellular, intracellular and antibiotic-resistant strains of Helicobacter pylori and prevents benzo[a]pyrene induced stomach tumors" (PNAS, May 28, 2002 Vol 99, no 11,7610 – 7615)
- 13) **Mukherjee, Subhendu** et al.: "Broccoli: A unique Vegetable That Protects Mammalian Hearts through the Redox Cycling of the Thioredoxin Superfamily" (J Agric. Food Chem. 2008, 56, p 609-617)
- 14) **Gao, Xiangqun** and Talalay, Paul: "Induction of phase 2 genes by sulforaphane protects retinal pigment epithelial cells against photooxidative damage" (PNAS vol. 101, no 28, July 13, 2004, p 10446-10451)
- 15) **Gao, Xiangqun** et al.: "Powerful and prolonged protection of human retinal pigment epithelial cells, keratinocytes, and mouse leukaemia cells against oxidative damage: The indirect antioxidant effects of sulforaphane" (PNAS vol. 98, no 26, December 18, 2001, p 15221-15226)

*Kontaktoplysninger på
ernæringsterapeut Marianne Fjordgård:
fjordgaard@sund-kost.dk
eller www.sund-kost.dk*

*Jeg sender gerne efter forespørgsel de ønskede
referencer som pdf-filer via e-mail.*