

Superfoods: feit of fictie?



29e NIBI Onderwijsconferentie



Voeding, Vertering, Voedselproductie

16 & 17 januari 2015

Lunteren

Dr. Edwin van den Worm

e.vandenworm@uu.nl

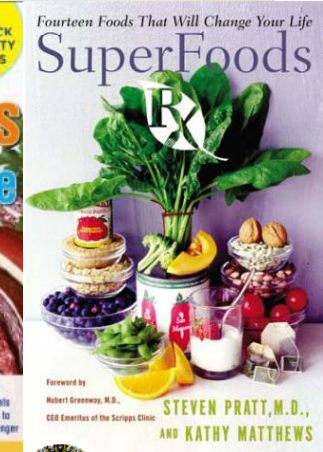
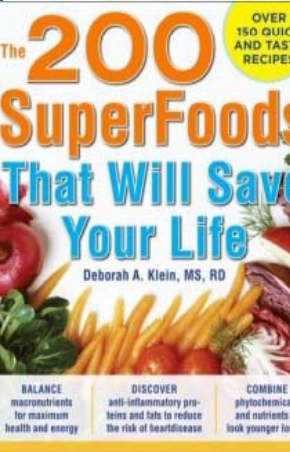
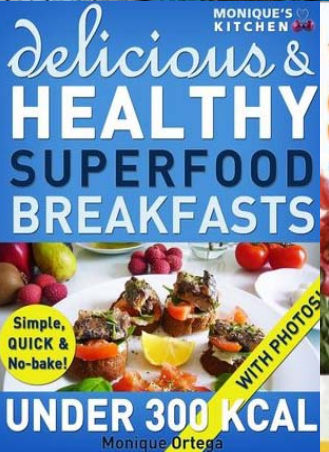
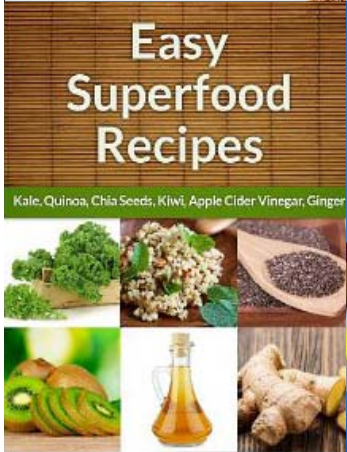
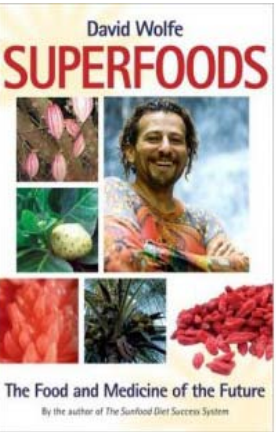
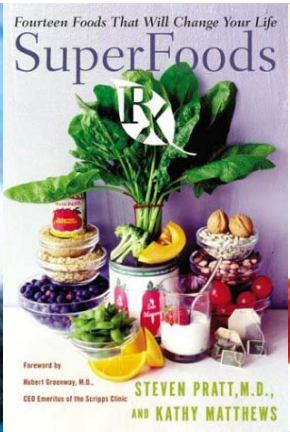
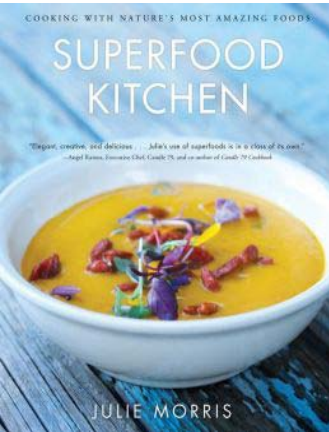
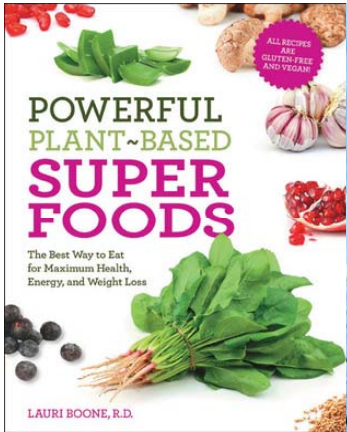
Departement Moleculaire Farmacie
Faculteit Betawetenschappen
Universiteit Utrecht

Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht

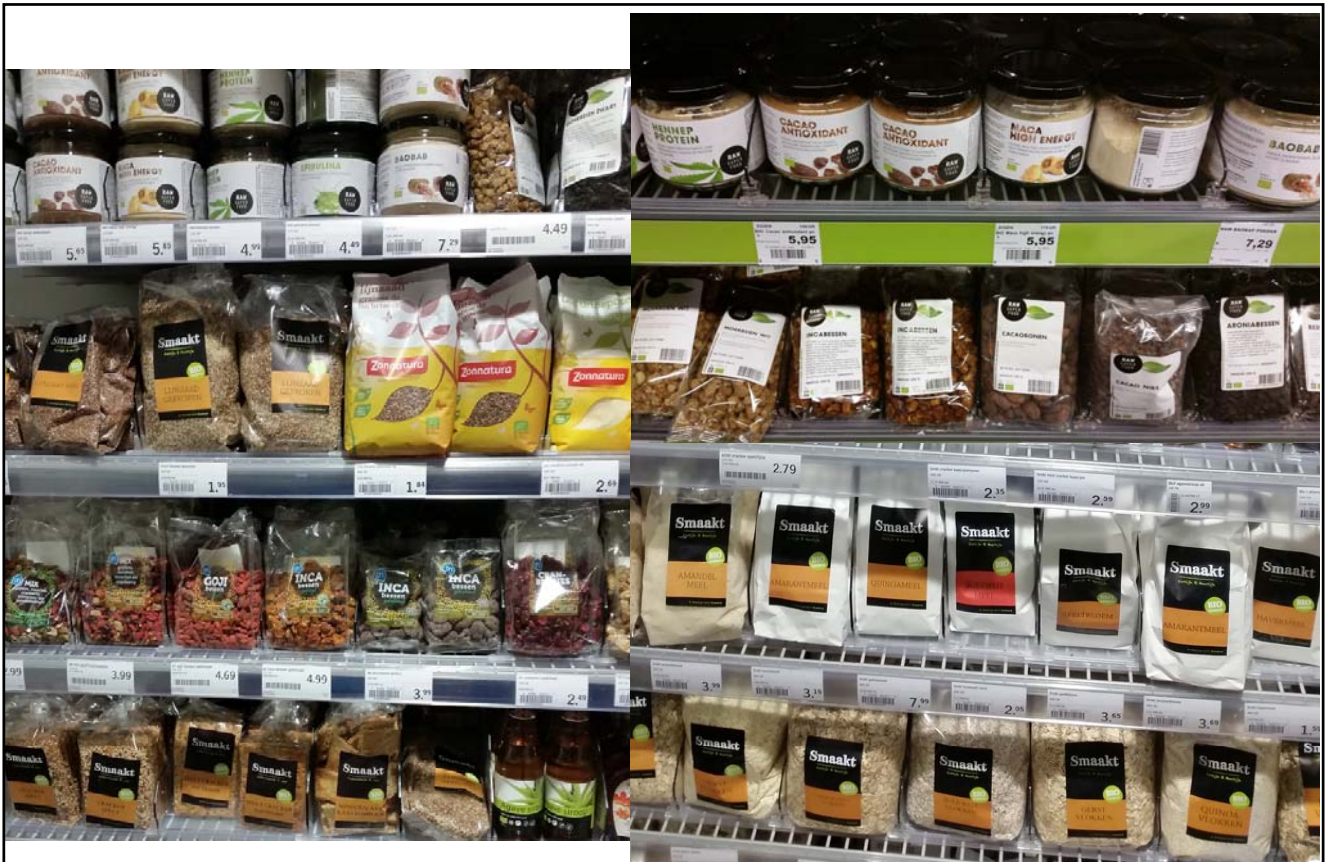
EvdW



Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht
EvdW

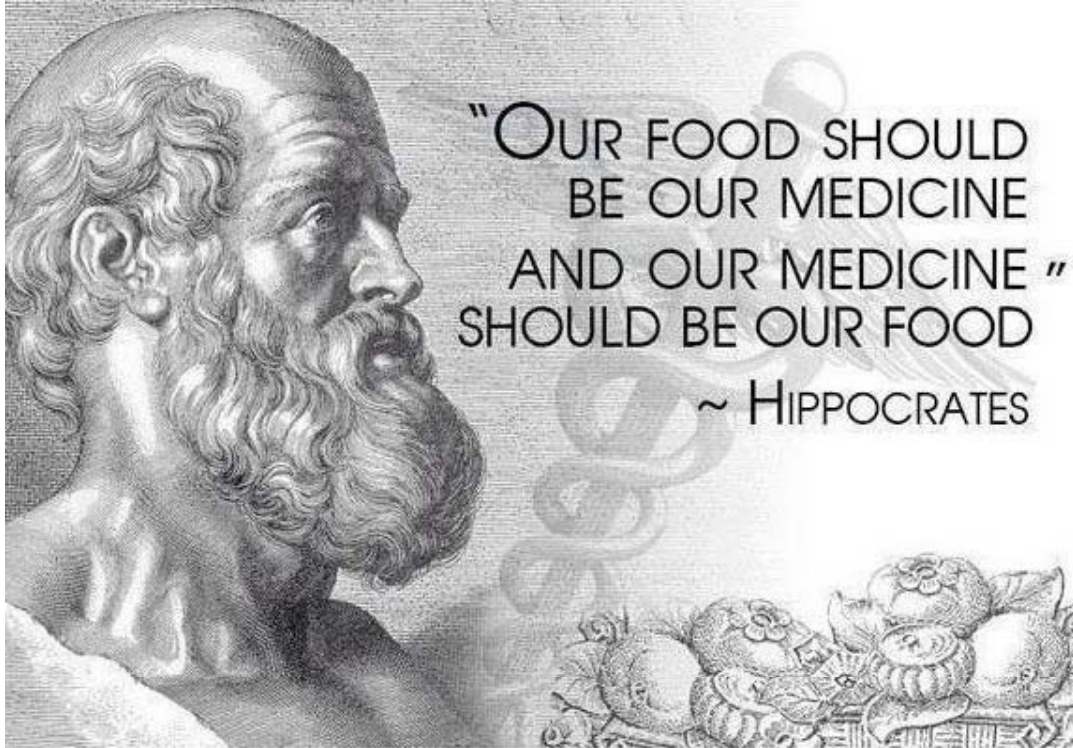


Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht

EvdW



Hippocrates "De Vader van de Geneeskunde" (~ 460 - 370 BC)

Hoe kan men bepalen welke voeding of voedingsmiddelen *gezond* zijn:

- * Wat is '*gezond*': medicinaal vs. nutritioneel?
- * Wat zijn de parameters die gemeten worden?
- * Proefpersonen: individuele verschillen, leef- en eetpatroon, geografie(!)
- * Korte-termijn vs. lange-termijn effecten
- * Wetenschappelijke onderbouwing?
- * Constante samenstelling van de voedingsmiddelen/ingrediënten?



- '*Superfoods*' - claims en feiten
- Inhoudsstoffen
- Biologische beschikbaarheid
- Bereiding/verwerking
- Herkomst en kwaliteit
- Marketing / '*hypes*'
- Conclusies



Superfoods





Quinoa



Goji



Chia



Maca



Spirulina



Acai



Tarwegras

	herkomst	'claims'	inhoudsstoffen
Quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> , Amaranthaceae)	Peru & Bolivia	'superfood' supplement 2013: <i>novel food</i>	vitamines (B2-riboflavine) en E, Fe, Cu en Mg, alle essentiële aminozuren, onverzadigde vetzuren, vezels
Goji (<i>Lycium barbarum</i> , Solanaceae)	China	'wondermiddel'	antioxidanten, vitamines (met name C), β-caroteen, polysachariden, flavonoïden (rutine)
Chia (<i>Salvia hispanica</i> , Lamiaceae)	Mexico & Guatamala	'superfood' supplement 2009: <i>novel food</i>	omega-3 vetzuren, Na, Ca, P, Mn, Mg, Fe, vitamine B17
Maca (<i>Lepidium meyenii</i> , Brassicaceae)	Peru	'wondermiddel' oa. afrodisiacum	mineralen, vitamine B, Mg, Se, Fe en essentiële aminozuren, glucosinolaten, sterolen p-methoxybenzyl-isothiocyanaat
Spirulina (<i>Arthrospira platensis</i>)	Mexico	'superfood' supplement oa. 'tonicum', lever- en nierbescherming	60% eiwit, 7% lipiden, K, Ca, Mg, P, Zn, Se vitamine B ₁ (thiamine), B ₂ (riboflavine), B ₃ (nicotinamide), B ₆ (pyridoxine), B ₉ (foliumzuur), vitamines C, A en E, carotenoïden (zeaxanthine)
Acai (<i>Euterpe oleracea</i> , Arecaceae)	Brazilië	'wondermiddel' oa. overgewicht	antioxidanten (anthocyanines, proanthocyanidines) Ca, Fe, Vitamine A
Tarwegras (<i>Triticum aestivum</i> , Poaceae)	Wereldwijd (oorsprong Egypte)	'wondermiddel' oa. 'tonicum', ontstekingen, kanker	vezelrijke bron, vitamines A, C, E, K, B1, B2, B6 Fe, Zn, Mn, Cu, Se



Quinoa zaden: Bevatten 2x zoveel eiwitten als tarwe en zilverliesrijst
Vitamine- en mineralengehalte gelijk of lager dan volkorengranen
Vezelgehalte quinoa: 3,5 gram per 100 gram
Vezelgehalte volkorenbrood: 5 gram per 100 gram
Vezelgehalte havermout: 7,5 gram per 100 gram
Calciumgehalte lager dan in havermout, aminozuurpatroon vergelijkbaar met dat van vlees of melk (ijzer uit vlees wordt beter opgenomen dan ijzer uit quinoa)
(± €13-16 per kg)

Goji bessen: Antioxidantengehalte van verse bessen gemiddeld, maar 2x lager dan in bv. pruimen, granaatappels en linzen
(gedroogde bessen: ± €8-14 per 100 gram, sap: ± €12 per 500 mL)
In België beschouwd als 'gevaarlijke plant'

Chia zaden: Een haring of een portie makreel of zalm bevat meer omega-3 vetzuren (DHA₍₂₂₎, EPA₍₂₀₎)
Vrijwel volledig vergelijkbaar met lijnzaad (dat minimaal 5x goedkoper is)
Chiazaden hebben een bloedverdünnende werking

Maca wortel: Beschikbaarheid van veel inhoudsstoffen nogal beperkt.
Bij langdurig gebruik kunnen de aanwezige glucosinolaten leiden tot vergroting van de schildklier (struma of krop) en vergroting van spiermassa

Spirulina: Eerder gemelde hoge concentraties eiwitten blijken verwaarloosbaar laag
Bevat vaak toxines (microcystines) boven de toegestane norm (1 µg/gram)
Bevat hoge concentraties chlorofyl
Bevat geen enkel nutriënt dat niet ook in groenten en fruit voorkomt

Acai bessen: polyfenolen en antioxidantengehalte in verse bessen lager dan in
bv. aardbeien en druiven
Bevat saponinen die darmklachten kunnen veroorzaken.
Puur sap: ~ €28 - €35 per liter, gemalen bessen: € 100 - €115 per kg

Tarwegras: 'Raw food'
veel vezels, maar veel slecht beschikbare voedingsstoffen
Geclaimd: aanwezigheid van vitamine B12, maar dit is aangetoond onjuist



Moerbeien



(rauwe) cacao



Mangosteen



Hennep



Baobab



Acerola



Kelp

Inhoudsstoffen



Vitamines (wateroplosbaar vs. vetoplosbaar,
endogeen vs. exogeen, essentieel?)

Polyfenolen (glycosides, aglyconen, oligomeren, polymeren)

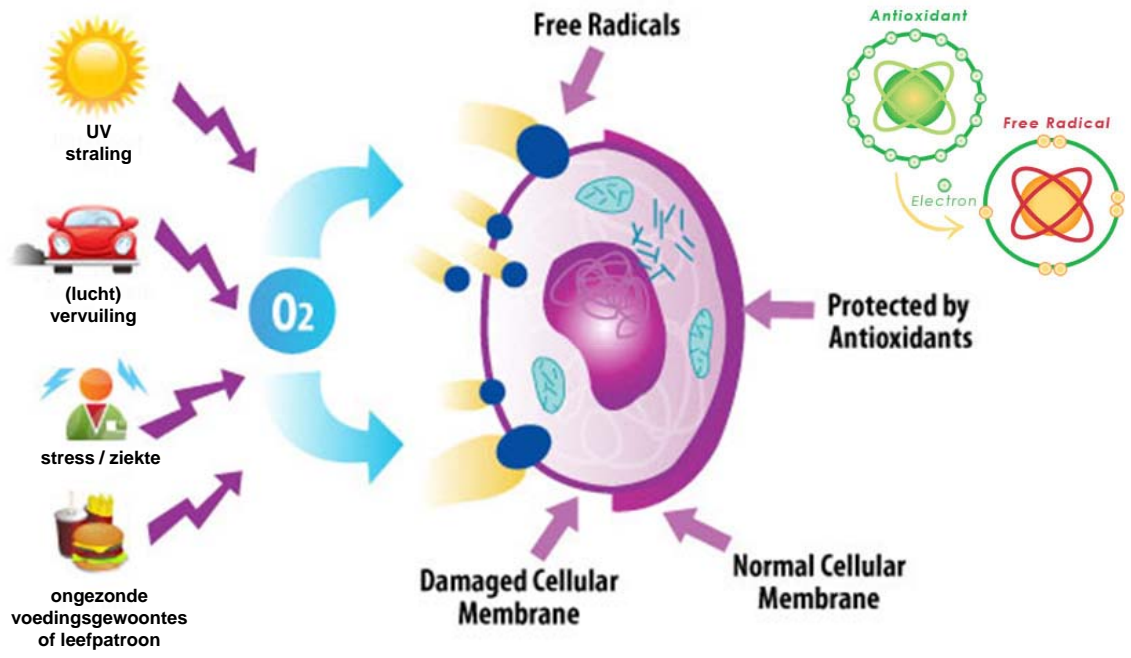
Antioxidanten (hydrofiel vs. lipofiel)

Vezels (oplosbaar vs. onoplosbaar,
prebiotisch?)

Mineralen (essentieel vs. sporenelement)

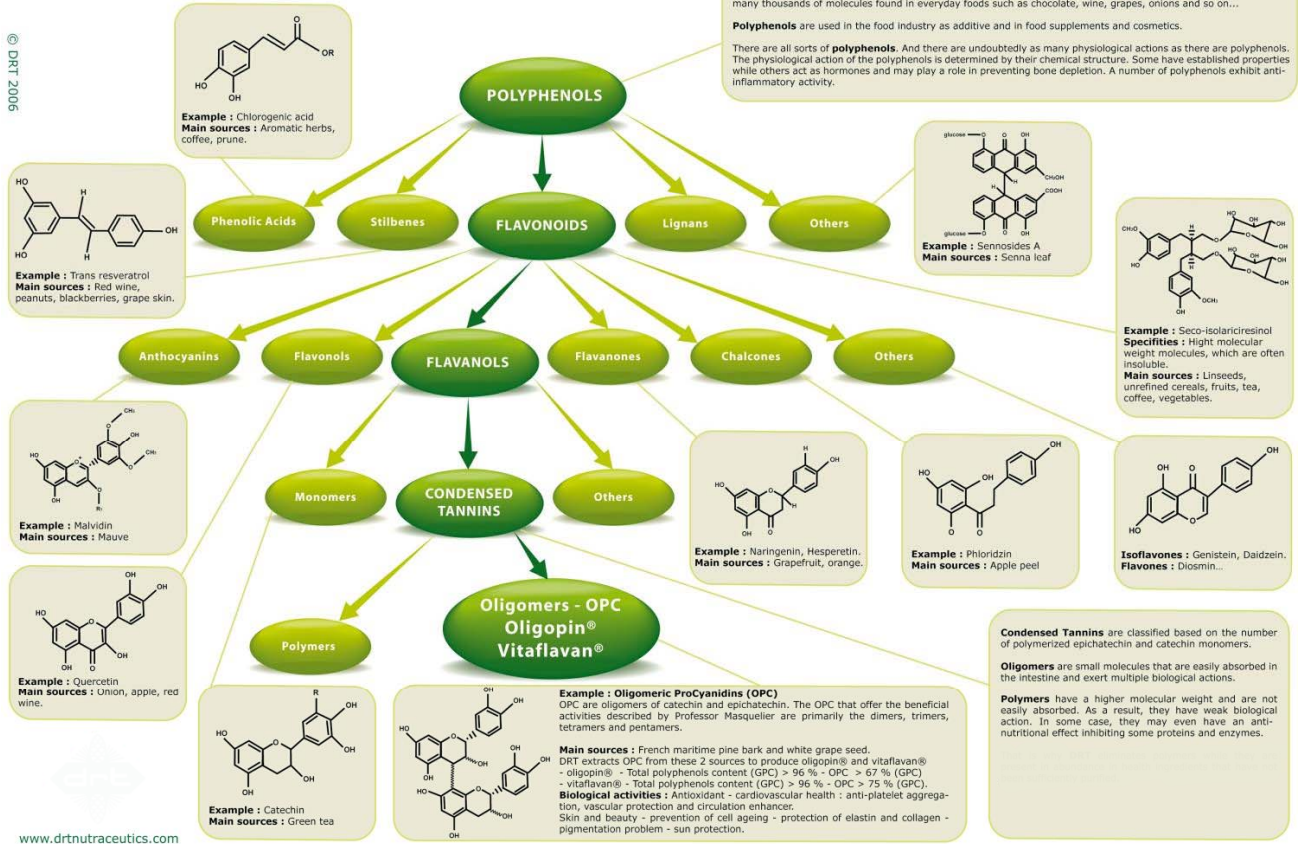






Polyphenols classification

© DRT 2006



Polyphenols are a wide range of biological molecules which play a protective role in plants. They form a vast family of many thousands of molecules found in everyday foods such as chocolate, wine, grapes, onions and so on...

Polyphenols are used in the food industry as additive and in food supplements and cosmetics.

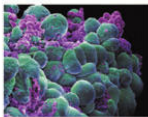
There are all sorts of **polyphenols**. And there are undoubtedly as many physiological actions as there are polyphenols. The physiological action of the polyphenols is determined by their chemical structure. Some have established properties while others act as hormones and may play a role in preventing bone depletion. A number of polyphenols exhibit anti-inflammatory activity.

Fysiologische effecten van polyfenolen



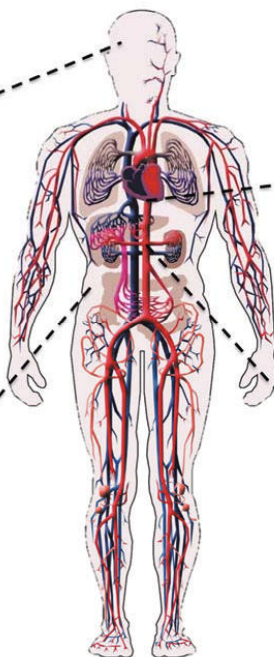
Brain

- Memory and learning
- Cognitive performance
- Cerebral blood flow
- Psychomotor activity
- Inhibition of Neurodegeneration
- Neurogenesis



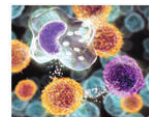
Cancer

- Inhibition of tumor development
- Detoxification of cancer precursors
- Cancer cell apoptosis
- Inhibition of DNA oxidation



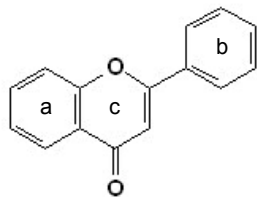
Vascular function

- Reduction of Hypertension
- Increased blood perfusion
- Endothelial homeostasis
- Beneficial lipid profile
- Inhibition of Platelet activation

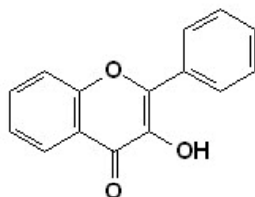


Inflammation

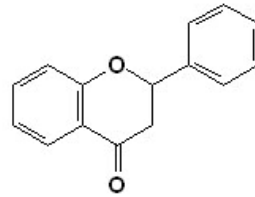
- Inhibition of cytokine/chemokine production mediators
- Reduced of adhesion molecule expression
- Inhibition of Neuroinflammation



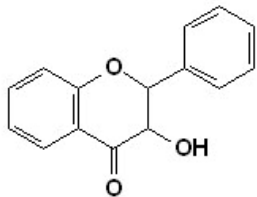
flavonen



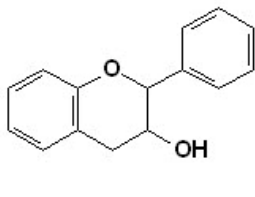
flavonolen



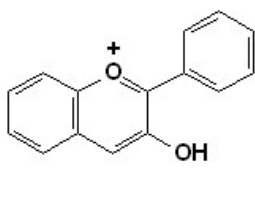
flavanonen



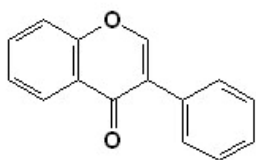
flavanonolen



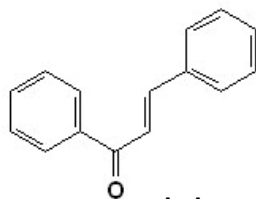
flavanolen



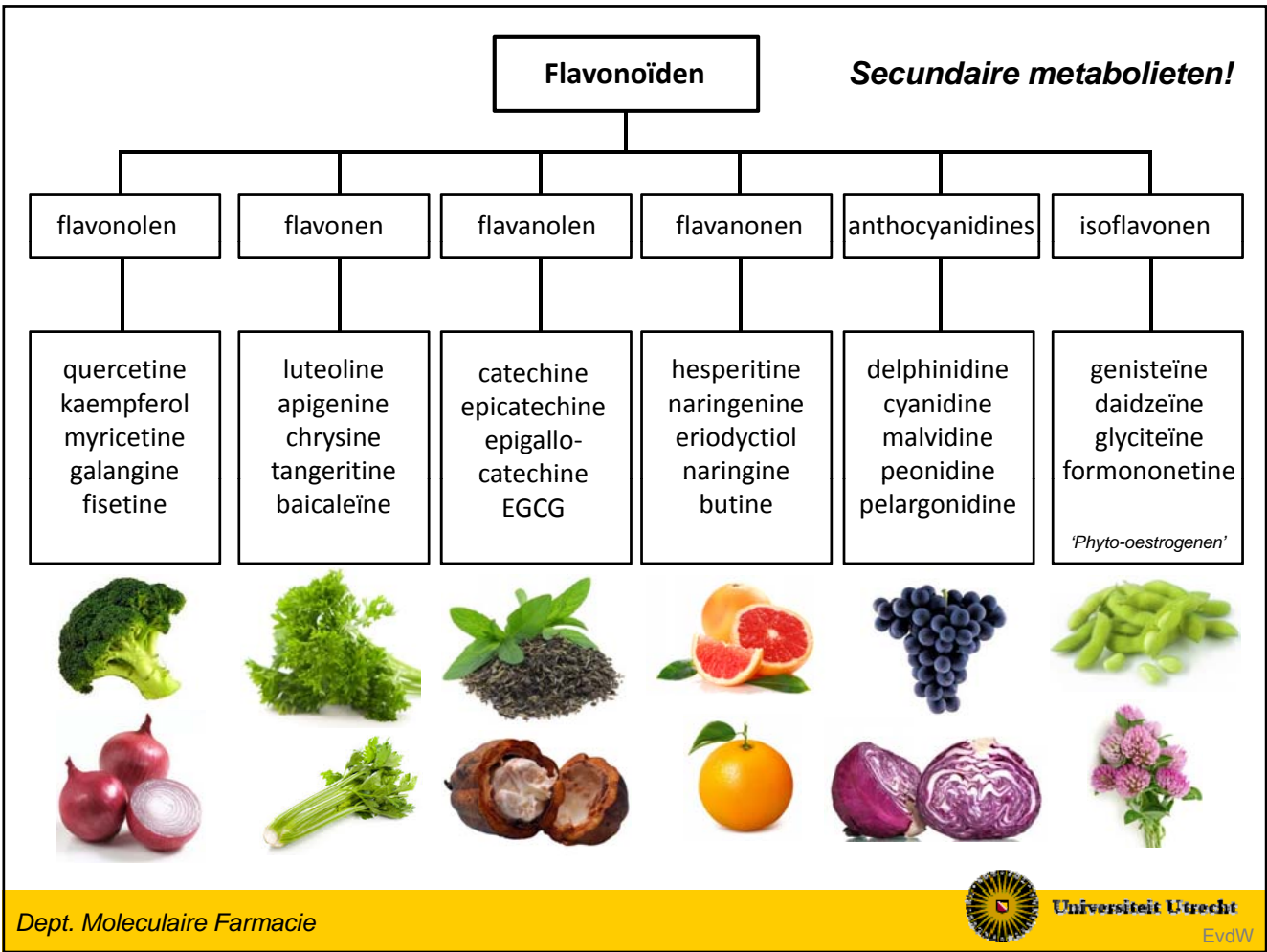
anthocyanidines



isoflavonen



chalconen



Biologische beschikbaarheid



**Zeer belangrijke factoren voor biologische activiteit van
antioxidanten, polyfenolen en andere actieve inhoudsstoffen:**

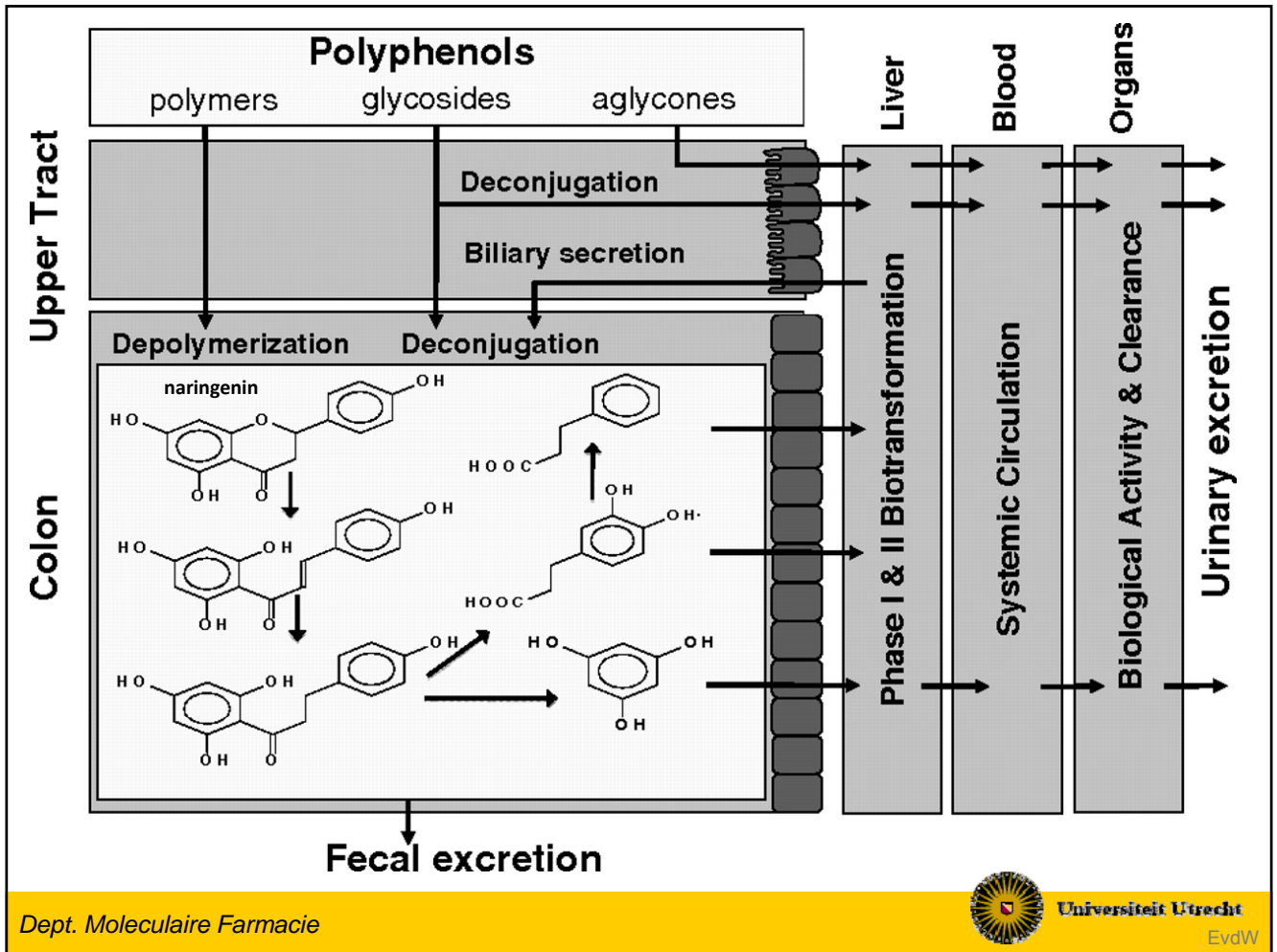
beschikbaar voor absorptie....?

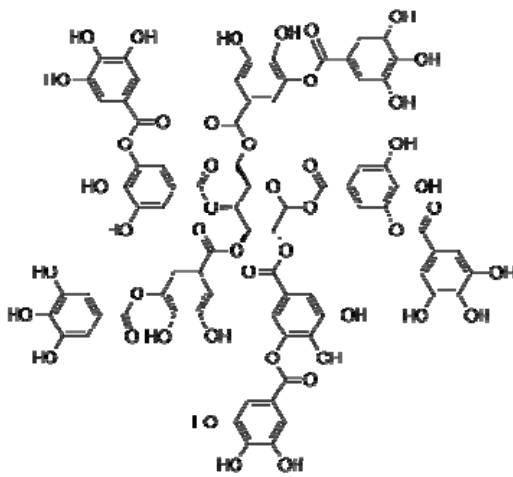
afgebroken in maag, darm of lever....?

(metabole) omzetting....?

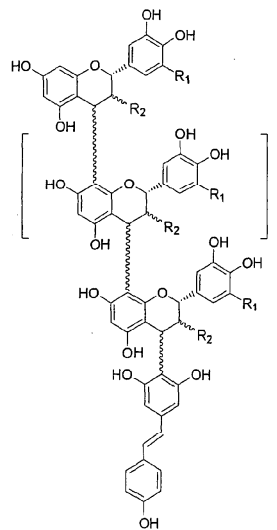
bloed-hersen barrière....?

————→ ***Biologische beschikbaarheid ..!!!*** ←————





Looizuur (gallotannine)



Oligomere proanthocyanidines

Biologische beschikbaarheid van polyfenolen: $\pm 10\%$

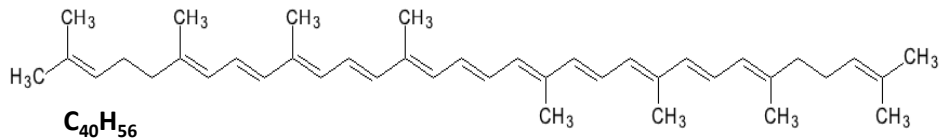
Interacties (bv. melk)

Bereiding / Verwerking





Lycopen (een carotenoïde) is een potente antioxidant, maar is onoplosbaar in water en zit stevig gebonden aan de vezels van de tomaatmatrix



Lycopen in tomatenketchup en -puree is 3x meer biologisch beschikbaar dan in verse tomaten!

Bewerking (bv. koken, vermalen) en verwerken in een olie-rijk menu (bv. pasta saus) zorgt voor een drastische verhoging van de biologische beschikbaarheid van lycopen



The American Journal of Clinical Nutrition

Am J Clin Nutr 1997;66:116–22. Printed in USA. © 1997 American Society for Clinical Nutrition

Lycopene is more bioavailable from tomato paste than from fresh tomatoes^{1–3}

Christine Gärtner, Wilhelm Stahl, and Helmut Sies



The American Journal of Clinical Nutrition

Am J Clin Nutr 2004;80:396–403. Printed in USA. © 2004 American Society for Clinical Nutrition

Carotenoid bioavailability is higher from salads ingested with full-fat than with fat-reduced salad dressings as measured with electrochemical detection^{1–3}

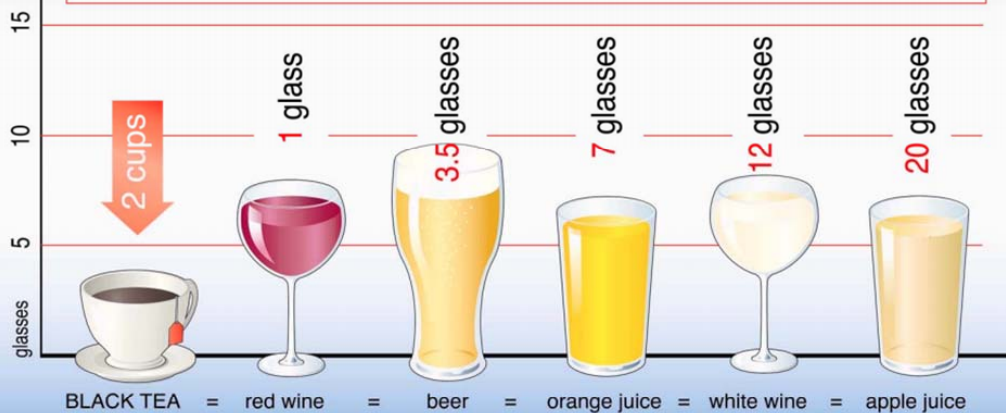
Melody J Brown, Mario G Ferruzzi, Minhthly L Nguyen, Dale A Cooper, Robert M Ross, Joseph A Sparano, and Alison L Eldridge, Steven J Schwartz, and Wendy S White



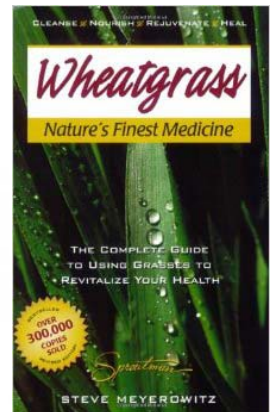
Polyphenol Rich Beverages

How do popular beverages compare in polyphenolic antioxidant activity?

Polyphenolic antioxidant compounds are found in vegetables, fruit and many natural beverages like tea. Balanced diets are naturally rich in polyphenols and flavonoid type antioxidants. Enjoy the variety



Source: The Polyphenolic Content of Fruit and Vegetables and their Antioxidant Activities: What Does a Serving Constitute?, Paganga et al., Free Radical Research, Volume 30, February 1999



START RAW 2 DAY

Vandaag is de beste dag om te beginnen met Super Raw Food!

Bekijk de Producten

LEUCOVITAAO
SUPER RAW FOOD



Nadelen van koken van groentes:

20-50% verlies van bepaalde vitamines (C, B1, foliumzuur)

Voordelen van koken van groentes:

veel betere voedselvertering en opname

veel betere beschikbaarheid van Fe, Ca, vitamine B2,
carotenoïden en glucosinolaten

afbraak van celwanden (cellulose)

neutralisatie van lectines uit peulvruchten



Herkomst / Kwaliteit



Veel verschillende factoren hebben invloed op concentraties van plantaardige inhoudsstoffen:

- Ras en soort ('cultivar')
- Zonlicht
- Bodemgesteldheid
- Waterhuishouding
- Temperatuur
- Nutriënten in de bodem
- Opslagcondities (na oogst)

etc.



J. Agric. Food Chem. **2000**, *48*, 140–146

Antioxidant Activity in Fruits and Leaves of Blackberry, Raspberry, and Strawberry Varies with Cultivar and Developmental Stage

Shiow Y. Wang* and Hsin-Shan Lin†

Fruit Laboratory, Beltsville Agricultural Research Center, Agricultural Research Service,
U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland 20705

J. Agric. Food Chem. **2001**, *49*, 969–974

Antioxidant Capacity in Cranberry Is Influenced by Cultivar and Storage Temperature

Shiow Y. Wang* and Allan W. Stretch†

Fruit Laboratory, Beltsville Agricultural Research Center, Agricultural Research Service,
U.S. Department of Agriculture, Beltsville, Maryland 20705-2350 and Fruit Laboratory, Rutgers Blueberry
and Cranberry Research Center, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture,
Chatsworth, New Jersey 08019

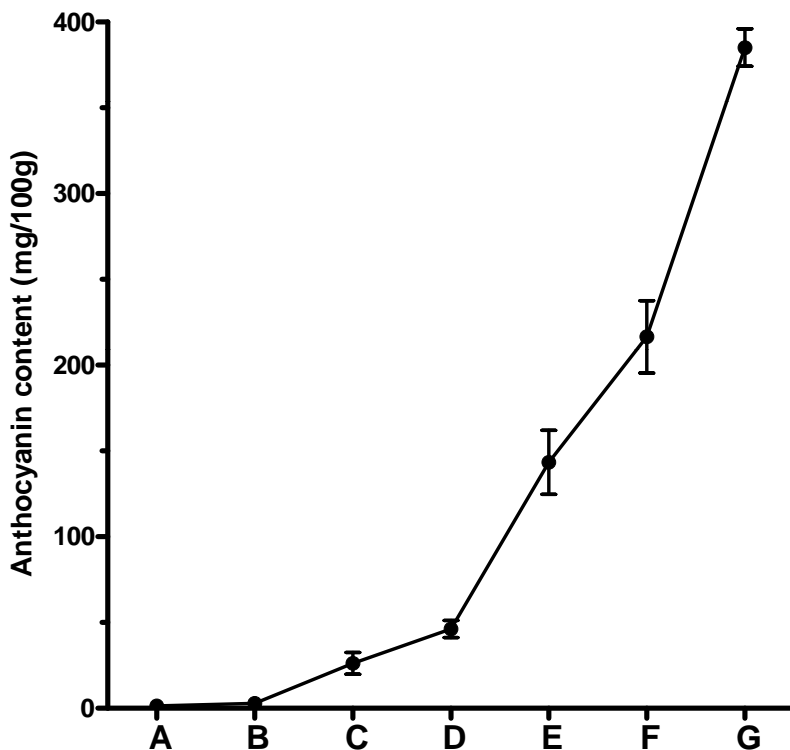


Antioxidant-activiteit in aardbeien: effecten van rijpingsfase



Anthocyanine-gehalte in aardbeien in verschillende rijpingsfases

(uitgedrukt als mg pelargonidin-3-glucoside per 100 g drooggewicht)

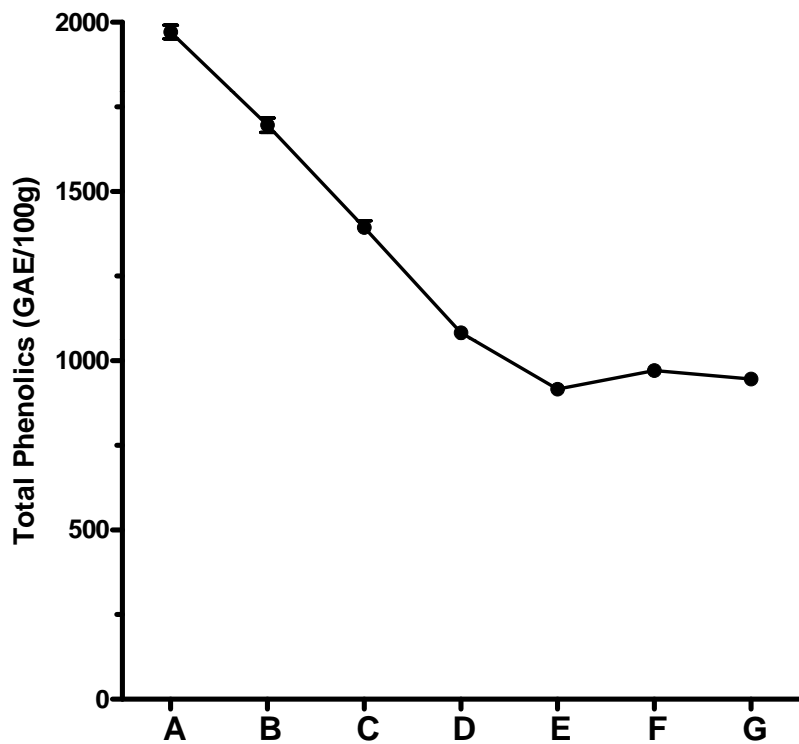


Maturity stages:

- A: small green
- B: large green
- C: white
- D: pink
- E: 50% red
- F: 80% red
- G: full red

from: Wang et al., *J. Agric. Food Chem.* 48:140-146; 2000.

Total phenolics-gehalte in aardbeien in verschillende rijpingsfases
(uitgedrukt als mg galluszuur equivalenten (GAE) per 100 g drooggewicht)



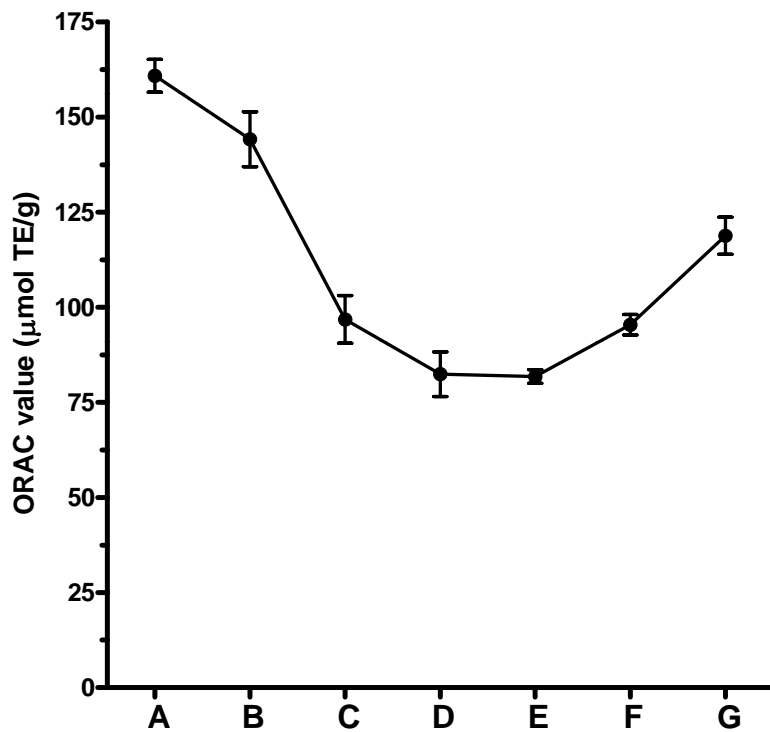
Maturity stages:

- A: small green
- B: large green
- C: white
- D: pink
- E: 50% red
- F: 80% red
- G: full red

from: Wang et al., *J. Agric. Food Chem.* 48:140-146; 2000.

Antioxidant capaciteit van aardbeien in verschillende rijpingsfases

(uitgedrukt als $\mu\text{mol Trolox eenheden (TE)}$ per gram drooggewicht)



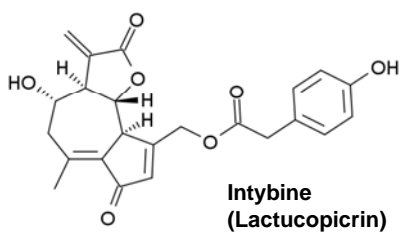
Maturity stages:

- A: small green
- B: large green
- C: white
- D: pink
- E: 50% red
- F: 80% red
- G: full red

from: Wang et al., *J. Agric. Food Chem.* 48:140-146; 2000.

Verandering van samenstelling:

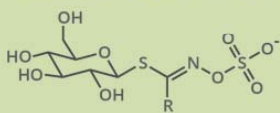
Witlof (*Cichorium intybus*) en andijvie (*Cichorium endivia*)



Traditioneel gebruik:
melksap ter onderdrukking van hoestprikkelers
(sedativum, pijnstilling)

THE CHEMISTRY OF BRUSSELS SPROUTS

THE BITTER TASTE OF SPROUTS

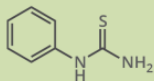


GLUCOSINOLATES

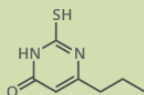
Family of compounds in cruciferous vegetables

Glucosinolates are a class of compounds found naturally in a range of green vegetables, including brussels sprouts. They are broken down into compounds called isothiocyanates when the plant is damaged or cooked.

These isothiocyanates have similarities with the synthetic compounds PTC & PROP. PTC only tastes bitter to around 70% of people. To the other 30%, it is completely tasteless. Although it is not the only factor in dislike of brussels sprouts, ability to taste PTC & PROP and sensitivity to bitter vegetables appear to be strongly correlated, and has a heritable genetic basis.



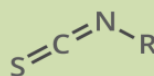
PHENYLTHIOCARBAMIDE
(PTC)



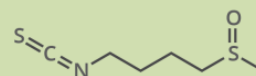
PROPYLTHIOURACIL
(PROP)



POTENTIAL BENEFITS OF SULFORAPHANE



ISOTHIOCYANATES
Breakdown products of glucosinolates



SULFORAPHANE
Formed from glucosinolates

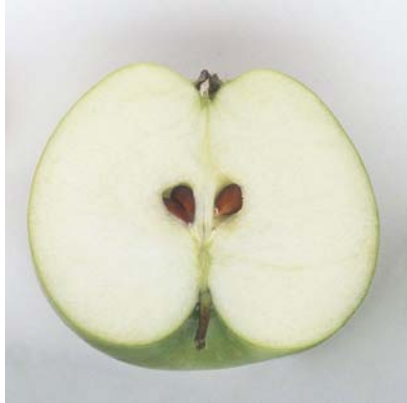
One of the isothiocyanates that glucosinolates can be broken down into is sulforaphane. This compound is partly responsible for the bitterness of overcooked brussels sprouts, but it is also being studied for its antioxidant properties. Additionally, it has been suggested that it could have a protective effect against neurodegenerative disorders, but more research is required to investigate this.



Secundaire metabolieten-concentraties in planten zijn *niet* constant !



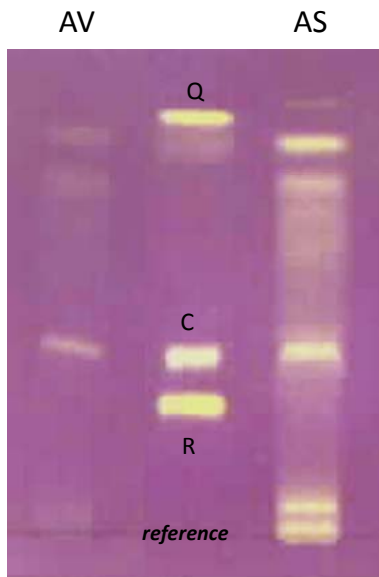
Voorbeeld:
anthocyanidines



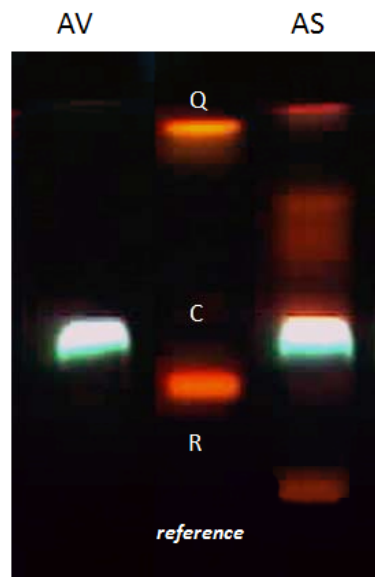
Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht
EvdW



DPPH reagens



'Natuurstof reagens' (366 nm)

AV: Appel Vruchtvlees

AS: Appel Schil

De kwaliteit van sommige '*superfoods*' heeft te lijden onder hun populariteit

Kweken of cultiveren van '*superfoods*' kan tot veranderingen in de samenstelling van actieve ingrediënten leiden (en in veel gevallen een afname...)

Strengere kwaliteitseisen maken '*superfoods*' nog duurder (en dus minder winstgevend.....)



Marketing / '*Hypes*'



Did you know?
Butter is a superfood!



it fights cancer,
it's high in unique vitamins,
and it doesn't make you fat!

Empowered  Sustenance



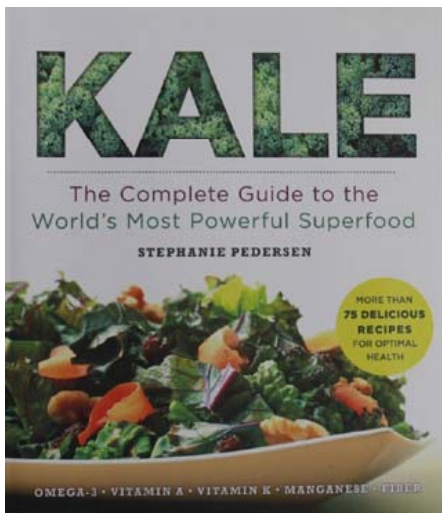
5 Reasons Why
Butter
is a
Superfood





Kale
THE LATEST SUPERFOOD?

Kale
is a
SUPERFOOD!



Rijk aan glucosinolaten / isothiocyaten / flavonoïden / vezels

MEET KALE:



7 Amazing Benefits
That Make
Kale A Superfood

**YOUR NEW FRIEND
WITH BENEFITS**





Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht
EvdW

**NO ONE
HAS EVER
GOTTEN FAT
BY EATING TOO MUCH
KALE**



Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht

EvdW

Sale!



HALF CASE: BRAD'S RAW LEAFY KALE (QTY: 12)
~~\$95.88~~ \$81.50

Sale!



CASE: BRAD'S RAW CHIPS & CRACKERS (QTY: 12)
~~\$95.88~~ \$81.50

Sale!



CASE: BRAD'S RAW LEAFY KALE (QTY: 24)
~~\$494.76~~ \$163.00

± 75 gram



BRAD'S RAW CRUNCHY KALE: NAKED
\$7.99

Nederlandse supermarkten:
1 kg. gesneden boerenkool ~ € 3,95





Conclusies



'*Superfoods*' hebben heel veel, minder exotische, concurrenten:





Er zijn absoluut heel veel voedingsmiddelen en -producten die
'actieve en gezonde' inhoudsstoffen bevatten - ook onder de 'superfoods'

Geen enkel 'superfood' bevat unieke of speciale inhoudsstoffen die niet
in meer of mindere mate ook in andere voedingsmiddelen voorkomen

Veel gezondheidseffecten van 'superfoods' blijven voorlopig onbewezen
en vele claims zijn afgewezen door de EFSA / FDA

Heel veel 'saaie' voedingsmiddelen zijn minstens net
zo gezond of zelfs gezonder dan 'superfoods'

'Superfoods' zijn sterk onderhevig aan hypes en marketingcampagnes

'Superfoods' lijken vooral erg 'super' te zijn voor de
producenten en verkopers ervan

Een compleet, gezond en veelzijdig dieet/levensstijl lijkt vooralsnog
veel effectiever te zijn dan speciale diëten met 'superfoods'



SUPERFOOD

EEN AARDAPPEL DIE LEVENS REDT

Loesje

Postbus 1045
6801 BA Arnhem
www.loesje.nl

Dept. Moleculaire Farmacie



Universiteit Utrecht

EvdW

Vragen

