



## 20. Een kort overzicht van enkele andere zoetstoffen

Zoetstoffen kunnen op verschillende manieren ingedeeld worden:

1. Op basis van de calorieën die ze bevatten in:
  - calorische zoetstoffen (sucrose, inulinestroop, isoglucose, suikeralcoholen en aspartaam)
  - zoetstoffen die geen calorieën bevatten (alle intensieve zoetstoffen behalve aspartaam)
2. Natuurlijke (sucrose, fructose, ahornstroop, agavestroop, amazake, tarwestroop, dadelstroop, appelstroop of maïsstroop, stevioside, thaumatine en glycyrrhinezuur) synthetische zoetstoffen (de suikeralcoholen, acesulfaam K, sacharine, aspartaam, cyclamaat )
3. Ze kunnen ook ingedeeld worden volgens zoetgehalte
  - Extensieve: hebben een lager zoetgehalte dan gewone suiker: de suikeralcoholen
  - Intensieve: hebben een veel hoger zoetgehalte dan gewone suiker

### **Saccharose, sucrose, oftewel gewone suiker:**

Wordt al eeuwen gebruikt en wordt hoofdzakelijk gewonnen uit suikerriet en suikerbieten. Op kleiner schaal ook uit zetmeel. Chemisch gezien is het een koolhydraat, bestaande uit glucose en fructose (druivensuiker en vruchtensuiker). In het algemeen is een combinatie van deze twee moleculen een natuurlijke, caloriehoudende zoetstof met een energetische waarde van 4 calorieën/gram.

### **Glucose**

Glucose kan verkregen worden door hydrolyse van het zetmeel van graan of mais. Dit product van de zetmeelindustrie wordt gebruikt in de voedingsindustrie en is niet opgenomen in de GMO van suiker. 72% van de zoetheid van sucrose

### **Inulinestroop**

Inuline kan door hydrolyse omgezet worden in een stroop met een hoog (80%) fructosegehalte "inulinestroop". Fructose is de suiker die aanwezig is in tal van vruchten, zoals sucrose in suikerbiet en suikerriet. Fructose heeft een zoetgehalte van 114% t.o.v sucrose. Het wordt vooral gebruikt in diëtvoeding. Omdat de productie van inuline op basis van chicorei een sterke uitbreiding nam werd beslist inulinestroop aan de bepalingen van GMO suiker te onderwerpen.

### **Isoglucose**

Isoglucose is een geconcentreerde fructosesiroop die verkregen wordt door isomerisatie van glucose door bepaalde enzymen. De mogelijkheid om glucose uit bv. mais te isoleren en om te zetten in fructose resulteerde in de productie van High Fructose Corn Syrop, ook wel isoglucose genoemd. In vloeibare vorm wordt het vaak gebruikt als suikervervanger in drank. De referentiesamenstelling is isoglucose 'F 42' dat 42% fructose en 58% glucose bevat. Het heeft een zoetheid die ongeveer gelijk is aan die van suiker, maar de marktprijs is rond de 15% lager. Het isomerisatieproces dat de zetmeelindustrie toeliet om isoglucose te produceren was ontwikkeld in de jaren '70. Isoglucose werd opgenomen in de GMO in 1977, waardoor de productie beperkt werd tot een quotum van 300 725 ton, het productieniveau van die tijd. Met de uitbreiding werden ook quota toegekend aan Hongarije, Polen en Slowakije voor 206 955 ton. Daardoor zal de isoglucoseproductie in de Gemeenschap met 2/3 toenemen. In de ontwikkelde landen met hoge suikerprijzen heeft isoglucose een marktaandeel verworven, maar er is geen productie in landen met relatieve lage suikerprijzen en het is niet competitief met suiker op de wereldmarkt.



### Suikeralcoholen : sorbitol, lactitol, maltitol, xylitol.

Deze zoetstoffen hebben een veel mindere zoetkracht dan suiker. Ze worden daarom soms ook extensieve zoetstoffen genoemd. Ze worden voornamelijk toegepast in combinatie met sterkere zoetstoffen. Deze stoffen zijn afgeleid van andere suikers, waarbij ze chemisch iets anders zijn.

**Sorbitol** wordt gemaakt uit glucose, die uit verschillende zetmeelbronnen wordt gewonnen, met name maïs en aardappelen. Ook komt sorbitol in de natuur voor in diverse vruchten. Rijk aan sorbitol zijn bijvoorbeeld pruimen, peren, perziken en bepaalde soorten appels. Sorbitol ziet er net zo uit als suiker, maar is minder zoet. Sorbitol wordt (als het goed verdragen wordt) in de levercellen omgezet tot fructose en is op den duur dus in de vorm van een koolhydraat (glucose) aanwezig in het lichaam. Sorbitol levert evenveel calorieën als suiker, maar is minder schadelijk voor het gebit. Het kan een onschuldiger laxerend effect hebben.

**Lactitol** komt van melksuiker (lactose), **maltitol** van moutsuiker (maltose). Deze twee komen niet van nature voor in levensmiddelen.

**Xylitol** wordt gemaakt van berkenhout (xylose) en wordt daarom ook wel houtsuiker genoemd. Ook komt het in de natuur voor in diverse groenten en vruchten, evenals in het lichaam zelf. Xylitol levert evenveel calorieën en is even zoet als suiker en is gebruikt in tandpasta, kauwgom en natuurlijke producten.

Suikeralcoholen veroorzaken voor zover bekend, ook geen ziektes. Wel zijn ze sterk laxerend, dus ze kunnen niet in te grote hoeveelheden worden toegepast.

### **Melasse**

Het is een donkerbruine stroperige vloeistof, een bijproduct van het proces waarbij suiker wordt gemaakt. Melasse bevat ijzer, calcium, pantotheenzuur, inositol en vitamine E. Door het hoge suikergehalte levert melasse ook veel energie (calorieën). Melasse wordt verwerkt in koekjes, gebak, taarten, sauzen enz. Daarnaast wordt er sterke drank van gestookt (rum). Verder wordt melasse gebruikt als ingrediënt van hoestsiroop - waarschijnlijk is dat de reden dat kinderen meestal zo dol zijn op die drankjes. En het wordt ook gebruikt als veevoeder.

**In de biologische voedingssector** kiest men in plaats van suiker uit bieten of suikerriet, voor alternatieven zoals ahornstroop van de Canadese esdoornboom, agavestroop, amazake, tarwestroop, honing, dadelstroop, appelstroop/diksap of maïsstroop. Deze laatste wordt ook in conventionele agro-industrie veel gebruikt, zie isoglucose.

Bovenstaande zijn allemaal calorische zoetstoffen. Ook **aspartaam** is calorisch, maar in zo'n kleine hoeveelheden gebruikt dat het nauwelijks E vrijgeeft. Het wordt verder besproken bij de synthetische, intensieve zoetstoffen.

Hieronder de natuurlijke en synthetische niet-calorische zoetstoffen en het calorische aspartaam

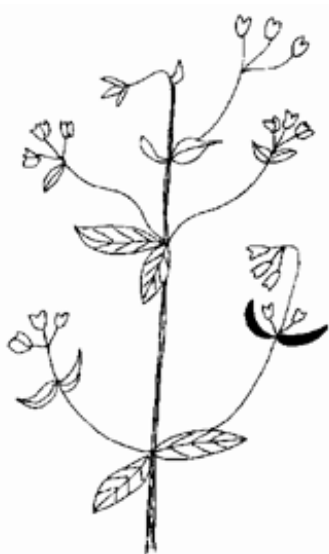
Er zijn geen GMO-voorwaarden voor artificiële zoetstoffen die vaak tien, honderd tot duizend maal zoeter zijn dan suiker, geen calorieën bevatten en geen invloed hebben op het suikergehalte in het bloed.

Er zijn natuurlijke (stevioside, thaumatine, glycerinezuur) en synthetische stoffen (de best gekende zijn sacharine, aspartaam, cyclamaten en de alcohol-suikers zoals sorbitol). Hun marktaandeel wordt geschat op 15%, hun toename geremd door gezondheidsfactoren en de technische beperkingen bij hun gebruik door de voedingsindustrie.



## 1. Natuurlijke intensieve zoetstoffen:

### Stevioside



**Zoetkracht:** 200-300x zoeter dan suiker.

Uit *Stevia Rebaudiana*, een inheemse plant in Paraguay (dicht bij zuid-Brazilië!), reeds eeuwen gebruikt door de Guarani-indianen. Momenteel hebben twee Vlamingen een patent op de teeltwijze van deze plant voor productie van zoetpoeder, maar als voedingsadditief wordt het niet toegelaten. Er is meer onderzoek nodig om aan te tonen dat het niet schadelijk is voor de gezondheid, luidt het. Ironisch wel omdat het chemische aspartaam, waarvan de bewijzen cumuleren dat het schadelijk is, wel toegelaten is. Een eventuele toelating zou grote gevolgen kunnen hebben op de suikermarkt, zo leren we uit het Japanse scenario: In 1970 introduceerde een consortium van voedingsindustriëlen stevioside in Japan en tegen 1988 beweerden ze reeds 41 % van de zoetstoffenmarkt te hebben ingenomen.

Stevia bevat niet alleen geen suiker, maar blijkt zelfs caries-bacteriën te remmen.

### Thaumatine



**Zoetkracht:** 2000-3000x zoeter dan suiker

Een korreltje ter grootte van een suikerkorrel heeft de zoetkracht van meer dan 1 kg suiker. Het is de meest zoete stof die bekend is.

Een eiwit uit de tropische plant *Thaumatococcus daniellii* uit Ghana. Wordt reeds gebruikt in de voedingsindustrie. De teelt van deze plant biedt mogelijkheden voor duurzame kleinschalige landbouw in West-Afrika.

### Glycyrrhizinezuur



**Zoetkracht:** 50x zoeter dan suiker (sucrose).

Het is een natuurlijke zoetstof uit de wortel van de dropplant (*Glycyrrhiza glabra*). In het Nederlands: Zoethout.

Glycyrrhizinezuur is goed oplosbaar in water en geeft de zoete smaak. Na hydrolyse (afbraak) verliest het de zoete smaak. De wortels worden gekookt om het vaste extract te krijgen waarvan men drop maakt. De wortels, het poeder en het extract worden in grote hoeveelheden gebruikt in snoepgoed en kauwgom; om de bittere smaak van bier te verbeteren en om tabak te romantiseren. Men verwerkt zoethout in sommige gebaksoorten, roomijs en soft drinks.



## 2. Synthetische intensieve zoetstoffen:

### Sacharine

Zoetkracht t.o.v. suiker : 300-500x zoeter

Saccharine is een wat oudere volledig synthetische zoetstof. et is echter wel een omstreden stof. Er is inmiddels veel onderzoek gedaan, met tegenstrijdige resultaten. Wel staat vast dat saccharine als verdacht kankerverwekkend kan worden beschouwd. Of het ook bij de normaal gebruikte doses (je hebt maar heel weinig nodig) gevaarlijk is, is niet duidelijk.

### Acesulfaam K

Zoetkracht t.o.v. suiker : 200x zoeter

Acesulfaam K is later ontwikkeld dan saccharine of cyclamaat en er zijn dus veel studies naar gedaan om er zeker van te zijn dat het niet giftig is. Tot nu toe zijn er geen studies geweest, die een duidelijk toxisch effect hebben gevonden bij de normale doses. Pas bij 8 g/kg lichaamsgewicht per dag is het giftig. Er zijn geen aanwijzingen dat het kankerverwekkend of mutageen is.

### Cyclamaat

Zoetkracht t.o.v. suiker : 30x zoeter

Voor cyclamaat geldt eigenlijk hetzelfde als voor saccharine. In eerste instantie werd het als veilig beschouwd, maar later studies hebben aangewezen dat het mogelijk gevaarlijk is, zij het aanmerkelijk minder sterk dan voor saccharine.

### Aspartaam

Zoetkracht t.o.v. suiker : 200x zoeter

Een Monsanto-product. Aspartaam wordt samengesteld uit drie chemicaliën, asparaginezuur, phenylalanine en methanol. Het staat de laatste tijd sterk in de (negatieve) belangstelling.

Aspartaam is eigenlijk een heel klein eiwit, waaraan een methylgroep zit vastgeplakt. Die methylgroep zorgt voor de juiste ruimtelijke structuur, zodat het molecuul op de smaakreceptor past. Aspartaam is door die methylgroep omstreden, in het lichaam kan daar methanol uit gevormd worden, en dat is giftig. De rest van aspartaam gedraagt zich als een eiwit en is in principe onschuldig. Alleen mensen met phenylketonurie, een erfelijke ziekte, mogen geen aspartaam gebruiken. Deze mensen mogen maar zeer beperkt eiwit eten. Hoewel er geen directe bewijzen zijn dat aspartaam via methanol tot ziekte kan leiden, is het dus niet volledig veilig.

Aspartaam is verwerkt in producten als light-frisdrank, vruchtenyoghurt, suikervrije kauwgom en sappen. Volgens sommigen is het veruit de gevaarlijkste stof op de markt die aan voeding wordt toegevoegd. Je kan er veel meer over lezen op: <http://www.aspartaam.nl/artikelen/aspglut.html>

*De Europese unie stelt voor de maximaal toegestane hoeveelheid cyclamaat te verlagen en aspartaam en stevia opnieuw te onderzoeken.*