

De functionele eigenschappen van suiker

Suiker kan om veel verschillende redenen aan voeding worden toegevoegd. Om de zoete smaak natuurlijk, maar er is meer. Professor Tiny van Boekel van Wageningen Universiteit legt uit waarom suiker zo uniek is.

Prof.dr.ir. Tiny van Boekel, hoogleraar aan Wageningen Universiteit: "Suiker is een unieke voedingsstof. Het heeft verschillende bruikbare eigenschappen en brengt een andere beleving teweeg."



Eerst even een stukje geschiedenis. Want eten en drinken zoet maken is iets van alle tijden en plaatsen. In de oudheid zoette men voedingsmiddelen met zoete planten- en vruchtensappen. Denk aan sappen van palmen en dadels. En denk vooral ook aan honing. Maar al 8000 jaar voor Christus kwam ook suikerriet voor, dat zich van Nieuw-Guinea richting India en China verspreidde. In die landen zou ook zijn begonnen met het winnen van suiker uit het riet. Vanaf de middeleeuwen namen de kruisridders uit het Midden-Oosten suiker mee naar Europa, te midden van vele andere specerijen. Suiker was nog een schaars goed, vooral voorbehouden aan de elite, de vorsten, de edelen, de geestelijken en enkele rijke burgers. Pas in de Gouden Eeuw kwam suiker écht massaal in ons land terecht, toen de Hollanders suiker importeerden vanuit overzeese gebieden, deze vervolgens raffineerden, en tot slot weer voor een deel exporteerden. Een andere bron van suiker is de suikerbiet. Die kwam vroeger vooral in het Midden-Oosten en Noord-Afrika voor, en later ook in Zuid-Europa. Uiteindelijk werd ook ons land bereikt. In 1805 werd de eerste biet-suikerfabriek gebouwd in Duitsland, ruim vijftig jaar daarvoor ontdekte de Duitse scheikundige Margraff dat in suikerbieten dezelfde suiker zit als in suikerriet. De suikeropbrengst uit bieten steeg sindsdien enorm en aan het einde van de 19de eeuw

werd in Nederland ongeveer evenveel biet- als rietsuiker gebruikt. En zo steeg ook de consumptie van suiker steeds meer.

Mondgevoel en kleur

Suiker was vroeger en is nu nog steeds vooral een belangrijke zoetmaker. Het zorgt voor een aangename smaak. Dat is verreweg de belangrijkste functionele eigenschap van suiker, maar er zijn er meer, zegt prof.dr.ir. Tiny van Boekel, hoogleraar aan Wageningen Universiteit: "Vroeger werd suiker ook veel gebruikt om vruchten te konfijten, met als doel ze langer houdbaar te maken. Tegenwoordig komt deze conserveringstechniek nog wel voor, bijvoorbeeld bij jam, maar wel minder, omdat er inmiddels andere conserveringsmethoden zijn. Conserveren met suiker komt er in het kort op neer dat suiker de wateractiviteit van een product verlaagt. Er komt minder water voor bederf beschikbaar, omdat het wordt 'gebonden' aan suiker. Zout is hiervoor ook geschikt trouwens." Van Boekel heeft meer voorbeelden waarom suiker aan voeding wordt toegevoegd: "Suiker heeft ook zogenaamde bulking properties, dat wil zeggen dat suiker een bepaald mondgevoel geeft aan een product. Suiker als vulstof geeft body aan levensmiddelen, denk aan zoetwaren zoals ijs, snoep, candybars en dergelijke snacks." Hoe meer suiker in het begin van de productie is toegevoegd, des te hoger ligt het kookpunt



Suiker geeft een bepaald mondgevoel aan een product.

van de oplossing en des te steviger is het eindproduct. Van Boekel: "Tot slot wil ik de mogelijke chemische reacties van suiker noemen, waarvan de Maillard-reactie de bekendste is. Deze niet-enzymatische bruiningsreactie treedt op bij het verhitten van reducerende suikers en aminogroepen uit eiwitten of aminozuren. Tafelsuiker zoals wij dat kennen heet ook wel sacharose. Het is een disacharide, waarbij een glucosemolecuul en een fructosemolecuul gekoppeld zijn. Sacharose op zich is geen reducerende suiker, maar de monosachariden glucose en fructose zijn dat wel, net als bijvoorbeeld lactose en maltose. Met deze suikers is wel een Maillard-reactie mogelijk. De Maillard-reactie leidt tot het ontstaan van smaakstoffen en tot kleurverandering. Levensmiddelen worden bruin. Zo is de bruine kleur van brood, donker bier, koffie en cacao ontstaan door een Maillard-reactie." Een andere niet-enzymatische bruiningsreactie waarbij suiker is betrokken, is de karamellisatie. Karamellisatie vindt echter niet plaats via aminogroepen en is een zeer complex proces, waarbij enorm veel chemische stoffen een rol spelen. In het kort komt het erop neer dat door verhitting aan sacharose water wordt onttrokken en in een aantal stappen wordt geoxideerd,

waarna de smaak, de geur en de bruine kleur van karamel ontstaan. Karamel zit in bijvoorbeeld cola en oude jenever.

Suiker is uniek

En zo heeft zich een flinke rij van functies van suiker gevormd: suiker als (zoete) smaakmaker, conserveermiddel, vulstof (vanwege de *bulking properties*), geur- en

'Een zoetstof kan alleen de zoete smaak van suiker vervangen.'

kleurmaker, door chemische reacties, die ook weer tot smaak kunnen leiden. Concurrent van suiker als smaakmaker zijn de kunstmatige zoetstoffen geworden. Zoetstoffen zijn synthetische stoffen zoals cyclamaat, aspartaam en sacharine, en worden vooral veel gebruikt in snoep en frisdranken. Ze worden gebruikt vanwege de eigenschap dat ze geen of weinig calorieën leveren en bovendien geen tandbederf veroorzaken. De genoemde zoetstoffen zijn intensieve zoetstoffen, dat wil zeggen dat ze veel zoeter zijn dan suiker. Er

is dus maar heel weinig van die stof nodig in een product. Rond de Tweede Wereldoorlog zijn de zoetstoffen ontdekt. Daarna is er veel onderzoek naar verricht, en pas de laatste dertig tot veertig jaar zijn deze stoffen massaler gebruikt als vervanger van suiker. Maar zijn zoetstoffen eigenlijk wel échte concurrenten van suiker? Van Boekel: "Van alle genoemde functionele eigenschappen kan een zoetstof alleen de zoete smaak van suiker goed vervangen. Voor de andere eigenschappen zullen andere stoffen gebruikt moeten worden. Want voor bijvoorbeeld de bulkvormende eigenschappen van suiker zijn zoetstoffen niet bruikbaar. De moleculaire eigenschappen van suiker zijn heel anders dan die van kunstmatige zoetstoffen, waardoor suiker een heel andere sensatie en beleving teweegbrengt." En zo is suiker, vanwege de vele verschillende bruikbare eigenschappen die het heeft, een unieke voedingsstof.

Paul Poley

Literatuur

Mitchell, H. (ed). *Sweeteners and Sugar Alternatives in Food*. Oxford (UK): Blackwell Publishing Ltd., 2006.