

tigd. In experimenten waarbij natriumfosfaat of dicalciumfosfaat werd getest, moet bovendien rekening gehouden worden met een smaakeffect. Dit betekent dat wellicht niet de optimale concentratie van deze stoffen kan worden gebruikt. Concentraties boven 1-2% geven een metaalsmaak (natrium) of een zandsmaak (calcium) aan het voedsel. Dit pleit voor het gebruik van oplosbare calciumverbindingen zoals calciumglycerofosfaat en calciumlactaat in cariogene voedings- en genotmiddelen. Deze stoffen kunnen in vrij hoge concentraties worden toegepast zonder bijmaak te veroorzaken. Behalve voor gebruik in voedingsmiddelen, lenen de oplosbare calciumverbindingen zich voor gebruik in tandpasta's en spoelvlloeistoffen.

- ²⁹ STOOKEY GK, CARROLL RA, MUHLER JC. The clinical effectiveness of phosphate-enriched breakfast cereals on the incidence of dental caries in children: results after 2 years. *J Am Dent Assoc* 1967; 74: 752-8.
- ³⁰ PETERSON JK. North Dakota field test of cariostatic effect of 1% sodium dihydrogen phosphate and disodium hydrogen phosphate added to presweetened breakfast cereals. *J Dent Res* 1969; 48: 1308.
- ³¹ HARRIS R, SCHAMSCHULA RG, BEVERIDGE J, GREGORY G. The cariostatic effect of calcium sucrose phosphate in a group of children aged 5-17 years. *Aust Dent J* 1968; 13: 32-9.
- ³² HARRIS R, SCHAMSCHULA RG, BEVERIDGE J, GREGORY G. The cariostatic effect of calcium sucrose phosphate in a group of children aged 5-17 years. Part IV. *Aust Dent J* 1969; 14: 42-9.
- ³³ LISANTI, YACOVONE, ROMENSKI. Geciteerd in Baron HJ op cit. BARON HJ. Modifying the cariogenicity of foods with dicalcium phosphate. In: Hefferen JJ en Koehler HM (ed.): *Foods, nutrition and dental health*. Park Forest South, Illinois, Pathotox Publishers Inc., 1981, blz. 61-8.
- ³⁴ FINN SB, JAMISON HC. The effect of a dicalcium phosphate chewing gum on caries incidence in children: 30 months results. *J Am Dent Assoc* 1967; 74: 987-95.
- ³⁵ RICHARDSON AS, HOLE LW, McCOMBIE F, KOLTHAMMER J. Anticariogenic effect of dicalcium phosphate dihydrate chewing gum: results after two years. *J Can Dent Assoc* 1972; 38: 213-8.
- ³⁶ FINN SB, FREW RA, LEIBOWITZ R, MORSE W, MANSON-HING L, BRUNELLE J. The effect of sodium trimetaphosphate (TMP) as a chewing gum additive on caries increments in children. *J Am Dent Assoc* 1978; 96: 651-5.
- ³⁷ ASHLEY FP, NAYLOR MN, EMSLIE RD. Clinical testing of dicalcium phosphate supplemented sweets. (1) 3-year caries incidence in subjects aged 11 tot 15 years. *Br Dent J* 1974; 136: 361-6.
- ³⁸ ASHLEY FP, NAYLOR MN, EMSLIE RD. Clinical testing of dicalcium phosphate supplemented sweets. (2) Caries prevalence in subjects aged 3 to 14 years following a maximum of three years' exposure to the sweets. *Br Dent J* 1974; 136: 418-23.

NIEUWE ZOETSTOFFEN

CARIËSPREVENTIE MET GOEDE SMAAK

SAMENVATTING

Er is een nieuwe generatie niet-cariogene en vrijwel calorieloze zoetstoffen op de markt gekomen. Deze stoffen bieden aanzienlijke voordelen boven de klassieke 'zoetjes'. Fabrikanten van alternatief gezoete voedingsmiddelen zijn er in geslaagd goed smakende producten te maken zonder suiker. Dit geeft nieuwe, tot nu toe ongedachte mogelijkheden, voor cariëspreventie.

MOORER WR. Nieuwe zoetstoffen. Cariëspreventie met goede smaak. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 1988; 95: 295-9.

W. R. Moorer, chemicus/microbioloog

Uit de vakgroep Cariologie en Endodontologie van het Academisch Centrum Tandheelkunde Amsterdam (ACTA).

Trefwoorden: Cariologie - Zoetstoffen - Suikervervangers

Datum van acceptatie: 13 juni 1988.

Adres: W. R. Moorer, Louwesweg 1, 1066 EA Amsterdam.

1. INLEIDING

Niet alleen in 'zoetjes' voor koffie en thee, maar ook in frisdranken, zoete zuivelproducten en vele andere voedingsmiddelen en snacks worden in toenemende mate suikervervangende zoetstoffen toegepast. Werden suikervervangers vroeger voornamelijk door diabetici gebruikt, tegenwoordig is er een grote vraag naar calorie-arme zoetstoffen: de consument wil slank blijven of niet te dik worden. De voedingsmiddelen- en frisdrankproducenten zijn zich hier terdege van bewust en proberen zo goed mogelijk aan deze vraag te voldoen. Zij gebruiken daartoe 'zoetstoffen' (zeer zoete verbindingen waarvan een kleine hoeveelheid voldoende is voor de gewenste zoetsensatie) of 'suikervervangers' (stoffen die een met koolhydraten verwante structuur hebben, ongeveer even zoet zijn als suiker, en dus ook massa aan het produkt verlenen) of wel een combinatie van beide typen zoetmakers. De termen zoetstoffen en suikervervangers worden vaak dooreen gebruikt.

Een van Nederlands chemiegiganten, DSM, heeft eind 1987 een fabriek in gebruik genomen voor de produktie van as-

partaam, een nieuwe zoetstof waarvoor een grote toekomst is weggelegd.

De nieuwe generatie zoetstoffen bestaat uit aspartaam, thaumatine en acesulfaam. Samen met de klassieke cyclamaten en saccharine; de suikervervangers sorbitol, xylitol en andere; en met de moderne zogenaamde suikerstropen is er een palet met zoetmakers aanwezig waarmee de voedingsmiddelenindustrie uit de voeten kan en waarmee de consument zijn voordeel kan doen (zie tabel I).

Aangezien zelfs een gedeeltelijke vervanging van suiker door zoetstoffen een belangrijke reductie van cariës teweeg kan brengen, wordt in het navolgende aandacht besteed aan de nieuwe zoetstoffen, het gebruik ervan, de veiligheidsaspecten, de waardering die het publiek eraan geeft en aan de daarmee verband houdende voorlichtende taak van het tandheelkundig team.

2. SUIKERS

Saccharose, sucrose, riet- of bietsuiker zijn alle synoniemen voor de suiker in de huishoudelijke suikerpot, in koek, snoep,

gebak en likeur en in vele natuurlijke en industrieel vervaardigde voedselproducten. Saccharose verzorgt bijna 25% van de energie van het westerse dieet en is, indien frequent gebruikt, verantwoordelijk voor cariës en een belangrijk deel van het obesitas probleem. Bij een gebruik van 1 kg/week per persoon (waarvan 700 gram als 'verborgen' suiker in industrieel bereid voedsel, frisdranken en snacks) streven de 'Voedingsraden' van de meeste westerse landen naar een reductie van het gebruik van saccharose. Het feit dat door kinderen bijna 40% van de saccharose in de vorm van snacks tussen de maaltijden wordt genoten vormt - zoals bekend - een groot cariologisch probleem. Maar saccharose is een belangrijke smaakmaker en heeft bovendien enkele unieke eigenschappen in zich verenigd die niet door andere suikers of zoetstoffen geëvenaard kunnen worden.^{1, 2} In de meeste, maar zeker niet in alle, banket- en patisserieproducten is het slecht of nauwelijks vervangbaar. Althans nog niet met dat raffinement dat de fijnproever onmiddellijk aansprekt (tabel II).

Glucose (druivesuiker), fructose (vruchtensuiker), maltose (moutsuiker), lactose

(melksuiker), galactose, rhamnose, xylose en raffinose zijn suikers die in relatief kleine hoeveelheden in ons voedselpakket aanwezig zijn, bijna altijd samen met saccharose. Combinaties van een of meer van deze suikers met saccharose zijn niet minder cariogeen en leveren vrijwel even veel calorieën als saccharose alleen.

3. CALORISCHE SUIKERVERVANGERS

3.1. Suikerstrophen

Suikerstrophen zijn waterhoudende mengsels van verschillende suikers en met suiker verwante verbindingen zoals suikeralcoholen. Ze worden gemaakt uit zetmelen en andere hoogmoleculaire koolhydraten door enzymatische en chemische hydrolyse van de polymeren tot oligosacchariden en suikers. Omdat fructose en invertsuikers (= glucose + fructose) zoeter zijn dan saccharose worden vooral de HFCS (High Fructose Corn Syrups) door de voedselindustrie veel toegepast, in plaats van saccharose.² De consument is daar doorgaans niet van op de hoogte. Gedeeltelijk gereduceerde (gehydrogeneerde) suikerstrophen kunnen minder cariogeen zijn dan saccharose, omdat ze als hoofdbestanddeel sorbitol bevatten.

3.2. Sorbitol

De suikeralcohol sorbitol komt van nature voor in bessen, vruchten en algen. Industriële wordt het bereid uit glucose. De zoetkracht is half zo groot als die van saccharose. Aangezien sorbitol maar langzaam – en zo'n 30% niet – wordt opgenomen door de darm, kan dientengevolge, bij hoge doses, osmotische diarree optreden. In de praktijk vormt het consumeren van sorbitolsnoep, -kauwgum en andere met sorbitol gezoete producten bijna nooit een probleem.

Sorbitol wordt maar langzaam door de plaque gefermenteerd. Vergeleken met saccharose en andere suikers is het weinig cariogeen.³ Vervanging van tussen de maaltijden gebruikte saccharoseproducten door sorbitol-gezoet snoep is een uitstekende methode om habituele snoepers aanmerkelijk minder cariës te laten ontwikkelen.

3.3. Lycasin

Lycasin is de naam voor een (o.a.) sorbitol bevattend zetmeel- en glucosehydrogenaat. Het kan, afhankelijk van de samenstelling, iets meer of minder cariogeen zijn dan sorbitol zelf.³

3.4. Xylitol

De suikeralcohol xylitol wordt vervaardigd uit berkenbast en andere houtige plantendelen. Xylitol is even zoet als saccharose maar kan bij hoge doses, net als sorbitol, osmotische diarree veroorzaken. Overigens treedt deze voorbijgaande diarree bij slechts 10-20% van de proefpersonen die hoge doses eten, op. Zeer goed gedocumenteerd klinisch onderzoek heeft uitgewezen dat xylitol niet-cariogeen is. Er zijn zelfs aanwijzingen dat het anticariogeen werkt.³⁻⁶ Ook de partiële vervanging van saccharose door xylitol in een bepaald product, is in dit geval een mogelijk anticariogene maatregel. Tussendoor gebruik van pure xylitolkauwgum werkt in ieder geval anticariogeen.

Sorbitol- en xylitolsnoep, -pepermunt en -kauwgum zijn verkrijgbaar in de meeste westerse landen. Producten 'voor diabetici' zoals chocola, ijs, koek en gebak, bevatten meestal sorbitol als belangrijkste suikervervanger.

3.5. Overige calorische suikervervangers

Maltitol, mannitol, lactitol, sorbose, isomaltulose (Palatinol) worden, waar wettelijk toegestaan, al naast sorbitol en xylitol als niet- of nauwelijks cariogene suikervervanger toegepast. Men leze de etiketten van bij voorbeeld suikervrije kauwgum.

De veiligheid van verschillende calorische suikerderivaten zoals de chlorosucroses, de cariogeniteit en de industriële aspecten ervan, zijn nog in het onderzoekstadium.

4. KLASSIEKE NIET-CALORISCHE ZOETSTOFFEN

4.1. Saccharine

Een in 1879 bij toeval ontdekte, niet met suikers verwante verbinding bleek ongeveer 500 maal zoeter dan saccharose. Het gezuiverde product werd saccharine genoemd en is al zeer lang op de markt, voornamelijk in de bekende vorm van zoetjes voor koffie en thee, in frisdranken, als additief in diëtvoeding, en verder in tientallen soorten voedingsmiddelen. Veel mensen ervaren een bittere nasmaak van met saccharine gezoete producten. Aanwijzingen dat saccharine kanker zou kunnen induceren bij excessief gebruik ervan in proefratten leidden ertoe dat de Amerikaanse Food and Drug Administration (FDA) eerst een gelimiteerd gebruik afkondigde en in 1977 zelfs een verbod. Dit voorbeeld werd door slechts enkele landen overgenomen omdat de verzamelde gegevens onvoldoende grond voor een algeheel verbod in voedsel rechtvaardigden. Nu, na

veel commotie, staat de FDA op het punt om op haar oorspronkelijk standpunt terug te komen en is ook in de USA saccharine weer toegestaan. De meeste landen adviseren een (arbitrair vastgestelde) dosislimiet van deze zeer zoete stof voor de consument. De angst voor voedseladditieven in het algemeen en saccharine in het bijzonder is geheel onterecht geweest. In meer dan 90 landen is saccharine nu toegestaan. Het heeft een zeer ruim toepassingsgebied als voedseladditief dat loopt van visconserven tot tandpasta's. Saccharine wordt niet in de tandplaque gefermenteerd en is (dus) niet-cariogeen.

4.2. Cyclamaat

Cyclohexylsulfamaat ofwel cyclamaat werd voor het eerst gesynthetiseerd in 1937 en is ongeveer 40 maal zo zoet als saccharose. Het heeft net als saccharine een zeer ruime toepassing als zoetstof. De huidige wereldproductie neemt af onder invloed van de hierna te bespreken moderne zoetstoffen maar bedraagt nog altijd meer dan 10 miljoen kg/jaar. Van 1970 tot 1984 is, in de Verenigde Staten, cyclamaat verboden geweest op grond van onrealistische extrapolaties van enkele dierproeven. Maar inmiddels behoort cyclamaat met saccharine (en met fluoride) tot de best en uitgebreidst onderzochte voedseladditieven en is geheel onschuldig aan de eerdere verdenkingen blaaskanker te kunnen induceren. Het wordt in 50 landen toegepast als zoetstof. De klassieke zoetjes in de westerse landen bevatten vaak een mengsel van cyclamaat en saccharine in een bindmiddel. De smaak van op deze manier gezoete producten blijft voor velen echter niet ideaal. Cyclamaat is niet-cariogeen.

5. DE MODERNE NIET-CALORISCHE ZOETSTOFFEN

5.1. Aspartaam

In 1981 gaf de FDA na evaluatie van zeer veel onderzoek het eenvoudige dipeptide aspartylfenylalanine of wel zijn bruikbare methylester vrij voor gebruik in voedingsmiddelen, dranken en tabletten. De meeste landen volgden snel. Sindsdien neemt het gebruik van deze nieuwe zoetstof, aspartaam gedoopt, snel toe.⁷⁻⁸ Aspartaam is zoet (ongeveer 150 maal zoeter dan saccharose), levert (dus) nauwelijks een calorische bijdrage en vertoont een suikerachtige 'schone' zoetsmaak zonder bijmaak. Hoewel niet bijzonder hittevast en gevoelig voor extreme pH-waarden, waardoor de mogelijkheden van toepassing beperkt worden, komt het vanwege de smaak in aanmerking voor een grotere groep consumenten dan voorheen met cyclamaat en

saccharine mogelijk was. Ook minder gemotiveerde gebruikers kunnen deze microcalorische en niet-cariogene stof smakelijk waarderen, ook al omdat dit dipeptide 'geen lichaamsvreemde, chemische, stoffen bevat'. De omstandigheid dat aspartaam in een chemische fabriek wordt gesynthetiseerd zal echter door sommigen negatief worden uitgelegd, ondanks het feit dat het hier gaat om een verbinding van twee gewone aminozuren.

Een voedingsmiddel met aanmerkelijke hoeveelheden van het aminozuur fenylalanine en ook aspartaam, is schadelijk voor zwangeren en kinderen die (homozygoot) lijden aan de erfelijke stofwisselingsziekte fenylketonurie. Hoewel aspartaam vanwege zijn zoetkracht in slechts kleine hoeveelheden wordt gebruikt dient de fabrikant van aspartaam-houdende producten te vermelden dat zijn produkt fenylalanine bevat. Merkwaardig is in dit verband dat fenylalanine-houdende (alle eiwitrijke) voedingsmiddelen niet als zodanig gekenmerkt behoeven te worden. De in principe nuttige verplichting te attenderen, en samenstelling en toevoegingen te vermelden op het etiket van een produkt suggereert vaak, en zeker in dit geval ten onrechte, dat er iets aan de hand kan zijn met het produkt. Te veel consumenten besluiten na het lezen van etiketten het produkt niet te gebruiken, omdat er 'iets' toegevoegd blijkt te zijn.¹⁹ Hier snijdt de om zich heen grijpende chemofobie de consument in de eigen vingers.

5.2. Thaumatine

Een zeer zoet (ruim 2000 maal de zoetkracht van saccharose, maar met een dropachtige nasmaak) eiwit uit een Afrikaanse plant is in een twaalfstal landen waaronder Australië, de USA, Groot Britannië, Zwitserland en Denemarken toegestaan als zoetstof en voedseladditief. Thaumatine geeft een traag werkende maar lang aanhoudende zoetsensatie en is vooral geschikt om te worden gecombineerd met de reeds besproken zoetstoffen.^{10 11} Het is de verwachting van de International Sweeteners Association dat thaumatine binnenkort in vele landen, waaronder Nederland, mag en zal worden toegepast.^{7 8} Thaumatine is evenals aspartaam microcalorisch en niet-cariogeen.

5.3. Acesulfaam

Acesulfaam is een nieuwe calorieloze en niet-cariogene zoetstof met een snel startende en langzaam teruglopende, bij-smakloze, zoetsensatie. De stof is 120 maal zoeter dan saccharose, is inmiddels uitvoerig onderzocht en is in de meeste

Tabel I. Indeling van zoetmakers.*)

	Zoetkracht	Calorisch	Cariogeen
Saccharose	1	+++	++(+)
Glucose	0,7	+++	++
Fructose	1,7	++(+)	++
Suikerstrophen	1,3	++(+)	++
Lycasin	0,8	+++	-/+
Sorbitol	0,6	+++	-/+
Xylitol	1,0	++	-
Cyclamaat	40	-	-
Acesulfaam	120	-	-
Aspartaam	150	-	-
Saccharine	500	-	-
Thaumatine	2500	-	-

*) Saccharose is de referentie. De calorische en cariogeniteitswaarderingen zijn per eenheid zoetkracht uitgedrukt.

Tabel II. Saccharose (synoniemen: sucrose, rietsuiker, bietsuiker, huishoudsuiker. Verbruik: bijna 1 kg/pp. p week).

Typische, moeilijk te vervangen eigenschappen van saccharose
1. verleent massa ('body', 'bulk') aan het produkt.
2. verleent, door zijn kristallisatie-eigenschappen, hogelijk gewaardeerde structuur en textuur aan vaste produkten als koek, cake, gebak, snoep, bonbons, fondant, etcetera.
3. caramelizeert onder bepaalde condities.
4. werkt conserverend in (zeer) hoge concentraties.
5. is alom geaccepteerd als zoetstof en ingrediënt van vele produkten.
Makkelijk te vervangen eigenschappen van saccharose
1. zoetkracht
2. zoetsensatie (vooral in vloeibare en halfvaste produkten)
Nadelen van saccharose
1. volcalorisch
2. cariogeen

Tabel III. Synergisme bij zoetstoffen.*)

	Aps.	Ace.	Thau.	Sac.	Cycl.
Aspartaam		++		++	+
Acesulfaam	++				++
Thaumatine				++	
Saccharine	++		++		+
Cyclamaat	+	++		+	

+: onderlinge versterking van de zoetkracht

++: versterking van zoetkracht en verbetering van de zoetsmaak.

*) Deze kruistabel is tweedimensionaal. Combinaties van drie of meer zoetstoffen kunnen gunstig zijn. Ook synergisme met calorische suikers of -suikervervangers komt voor en kan aangewend worden om minder calorische produkten te maken.

Europese landen toegestaan of wordt binnenkort toegestaan.^{2 7 8}

De wetenschappelijke EG-commissie voor Voedselvraagstukken alsmede het

'Joint Expert Committee on Food Additives' van de FAO/WHO publiceren aanbevelingen en richtlijnen voor de consumptie van suikervervangers en zoetstoffen. Ze stellen ook maximaal op te nemen doses en dosislimieten vast (die in de loop der jaren steeds ruimer blijken te worden) met de bedoeling dat de producent een en ander op de consumentenverpakking aangeeft. Men kan zich daar tegenwoordig van vergewissen door de desbetreffende etiketteringen te lezen.

5.4. Overige zoetstoffen

De bovengenoemde internationale instanties nemen op grond van onvoldoende gegevens nog geen standpunt in over de zoetstoffen stevioside, neohesperidine, glycyrrhizine, miraculine, monelline, volemitol, dihydrochalcone, maltol, chlorogeenzuur, cynarine, ultrasuets (4000 maal zoeter dan saccharose!) en andere potentiële zoetstoffen.

6. DE NIEUWE TREND: SYNERGISTISCHE COMBINATIES

De grote kracht van de moderne zoetstoffen ligt niet alleen bij de veiligheid ervan en de goede smaak, maar in de mogelijkheid om met elkaar en in combinatie met de klassieke zoetstoffen en suikervervangers goed smakende producten te maken met lagere doses van de individuele stoffen (tabel III). Een betere stabiliteit, houdbaarheid en daarmee betere en ruimere verwerkingsmethoden voor industrie en keuken zijn mogelijk met combinaties. Het blijkt dat combinaties van zoetstoffen een synergistisch effect hebben op de zoetkracht.¹⁰ Sommige combinaties van zoetstoffen of suikervervangers blijken ook minder cariogeen dan op grond van de individuele concentraties van de componenten verwacht zou kunnen worden.^{12 13} Een ruim aanbod van verschillende gearde zoetstofcombinaties kan dan leiden tot een heel scala van door de consument als aantrekkelijk (veilig, calorie-arm, lekker, niet-cariogeen) ervaren producten. In tabel IV zijn min of meer in groepen gerangschikt de niet- of weinig cariogene alternatief gezoete producten. Niet alleen fabrikanten maar ook voedingsdeskundigen zien dit als een goede maar ook noodzakelijke ontwikkeling om tot een bredere acceptatie van kunstmatig gezoete producten te komen.¹²

7. SUIKER IN GENEESMIDDELEN

Vele geneesmiddelen zijn verpakt in een met suiker gezoet vehiculum. De behandeling van chronisch zieke kinderen (asthma,

Tabel IV. Niet- of weinig cariogene alternatief gezoete producten.

Kauwgom	pepermunt	drop	zuurtjes
Frisdranken	vruchtendranken	cacaodranken	
Zuiveldranken	yoghurt	vla, pudding	ijs
Tafelzoetjes	keukenzoet (poeder of vloeistof)		
Jam	ingeblikte vruchten	siropen	
Chocolade	koek	muesli	ontbijtgranen
Sauzen	toppings/dressings	soyasauzen	
Zure conserven	visconserven	instant (fris)drankpoeders	
Tandpasta	vitaminetabletten	farmaceutica	

Tabel V. Effect van acht suikerhoudende tussendoortjes per dag, vergeleken met vier suikerhoudende + vier xylitolhoudende snoepjes per dag. Klinisch onderzoek bij 8-14-jarige kinderen: aantal nieuwe carieuze laesies na twee jaar. Ingeschatte tijdsduur plaque-pH daling. Toename van het percentage *Streptococcus mutans* in plaque.

	Plaque-pH lager dan		Toename van <i>S. mutans</i>	Cariës
	5,4	6,0		
3 maaltijden + 4 T	2 u ^{*)}	3 u	nee	0,5
3 maaltijden + 4 T + 4 t	5 u	8 u	ja	2,2
3 maaltijden + 4 T + 4 X	2 u	< 3 u	nee	0,3

T: tussendoortje met suiker, snack naar eigen keuze.

t: tussendoortje met suiker, 5 gram.

X: tussendoortje met xylitol, 5 gram.

*) : aantal uren per dag dat plaque-pH beneden aangegeven waarde komt.

otitis, hartafwijkingen) met medicinale siropen leidt tot excessieve cariës. Het wordt tijd dat dit soort geneesmiddelen wordt vervaardigd met niet-cariogene zoetstoffen. Die mogelijkheden zijn er nu, maar zullen niet geëffectueerd worden aler er vraag naar dit soort farmaceutica ontstaat, of door de beroepsorganisaties druk wordt uitgeoefend.^{2 14}

8. TOT SLOT

Er zijn legio redenen om het suikergebruik te beperken. Wil men goede adviezen aan de consument of patiënt geven dan is het gewenst om aantrekkelijke alternatieven voor het suikergebruik te kunnen aanbieden.

Nog steeds scoort bij velen het gebit relatief laag waar het om gezondheid gaat. We nemen aan dat het advies van tandartsen om het suikergebruik te beperken door de patiënt niet of in het algemeen maar met tegenzin zal worden opgevolgd. Maar nu de tandheelkundige voorlichting kan gaan wijzen op aantrekkelijke niet-cariogene zoete alternatieven voor het tussendoor gebruik, kan daar verandering in komen. Het aantal producten is weliswaar nog beperkt: voornamelijk frisdranken, zoetjes, pepermunt en kauwgom als goed smakende tussendoortjes, maar daar kan in de toekomst veel aan worden toegevoegd. In feite zijn er zeker al zo'n 100 alternatief gezoete producten in de handel.

De acceptatie ervan zal sterk afhangen van een wettelijk kader waarin zoetstoffen niet alleen worden getolereerd als voedseladditieven, zoals heden ten dage, maar waarbinnen het mogelijk wordt om via reclame en voorlichting aan het publiek de (tandheelkundige) voordelen van alternatief gezoete (en goed smakende en aantrekkelijke) snacks uit te meten als werkelijk goed en veilig.^{1 5 11}

Tallose klassieke warenwettelijke regelingen verbieden voorlopig nog het gebruik van de nieuwe zoetstofcombinaties in vele producten die, technisch en wat smaak betreft heel goed zonder suiker gemaakt kunnen worden. In die zin is er weinig hoop dat op korte termijn een belangrijk gedeelte van de totale suikerconsumptie vervangen zal worden. Anderzijds lijkt het erop dat slechts een klein deel van de totale hoeveelheid saccharose (misschien 10 of 20 van de 150 gram per persoon per dag) vervangen *behoeft* te worden om al een zeer grote cariësreductie te kunnen bereiken.^{5 6 13} Nu al kan de tandheelkundige professie wijzen op de grote voordelen van de alternatief gezoete tussendoortjes. (zie tabel V).

Er zijn in feite maar twee effectieve en ook met succes toepasbaar gebleken methoden om cariës tegen te gaan: optimaal gebruik van fluoride en drastische vermindering van de frequentie van suikerconsumptie.

De tandheelkundige voorlichters kunnen wijzen op het bestaan van lekkere,

modern gezoete en tevens 'slanke' producten voor tussendoor gebruik: in de eerste plaats zoetjes voor koffie en thee, pepermunt, snoep en kauwgom. In de tweede plaats (fris)drank, keukenzoet en – voorzover al op de Nederlandse markt – snacks. Vooral de aspartaam-gezoete producten voldoen aan de hoogste eisen van smaak. Ten derde zijn er voor de habituele zoetekauwen, vooral indien uit de voedingsanamnese een (vaak door de patiënt zelf ontkende) zoetverslaving naar voren komt, bovendien nog 'slank' gezoete jams, zuivelproducten, koek en ijs te genieten en te benutten voor de cariëspreventie.

Met behulp van de moderne zoetstoffen en suikervervangers moet het nu en zeker in de toekomst mogelijk zijn om kinderen en ouderen op een zoete manier te vrijwaren van cariës.

9. CONCLUSIE

Het toenemend gebruik van suikervervangende zoetstoffen is mogelijk geworden na de introductie van veilig gebleken stoffen die enkele nadelen van de klassieke zoetmakers missen. Verbetering van de smaak en textuur van alternatief gezoete voedingsmiddelen en snacks bleek mogelijk, en daarmee een gevarieerder pakket van door consumenten gewaardeerde producten. Het feit dat vele van de nieuwe zoet-

combinaties niet of nauwelijks cariogeen zijn, wordt door een nog veel te kleine groep gebitsbewuste personen geappre-

cieerd. Dat is jammer, want daardoor worden kansen gemist voor een op grote schaal toepasbare cariëspreventie.

SUMMARY

NEW SWEETENERS, A TASTY APPROACH TO CARIES PREVENTION

Keywords: Dental caries – Sugar substitutes – Sweeteners

A new generation of safe, non-cariogenic intense sweeteners has reached the consumer market. The present overview weighs pros and cons of artificially sweetened food and snacks. Tasty and sugarless products, approved for sale in many countries, may well serve as a new means of caries prevention.

LITERATUUR

- ¹MACKAY DAM. Factors associated with the acceptance of sugar and sugar substitutes by the public. *Int Dent J* 1985; 35: 201-9.
- ²NEWBRUN E. *Cariology*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1983, 122-60.
- ³HAVENAAR R. Sugar substitutes and dental caries. Animal experiments and microbiological aspects. Utrecht: rijksuniversiteit te Utrecht, 1985. Academisch proefschrift.
- ⁴SCHEININ A, MÄKINEN KK. Turku sugar studies I-XXI. *Acta Odont Scand* 1975; 33: supp 70.
- ⁵LOESCHE WJ. The rationale for caries prevention through the use of sugar substitutes. *Int Dent J* 1985; 35: 1-8.
- ⁶LOESCHE WJ. The effect of sugar alcohols on plaque and salivary levels of *Streptococcus mutans*. *Swed Dent J* 1984; 8: 125-9.
- ⁷International Sweeteners Association. Sweetener Update. Zürich. (Een viermaal jaars verschijnend informatiebulletin over de stand van zaken, wetgeving en toepassingen van niet-calorische zoetstoffen). 1985-8.
- ⁸International Sweeteners Association. Fact Sheets. Zürich 1987.
- ⁹CRAMWINKEL AB, HERSTEL H. Onderzoek naar opvattingen over het gebruik van hulpstoffen in voedingsmiddelen via een consumentenpanel. *Voeding* 1987; 48: 71-2.
- ¹⁰International Sweeteners Association. Meervoudige zoetstoffen. Zürich 1985.
- ¹¹GOODBURN KE. A user's guide to the new sweeteners – an update. London: Leatherhead Food, 1987.
- ¹²SIEBERT G, ZIESENITZ SC, LOTTER J. Marked caries inhibition in the sucrose-challenged rat by a mixture of nonnutritive sweeteners. *Caries Res* 1987; 21: 141-8.
- ¹³SIEBERT G (ed). Zuckersymposium IV. *Dtsch Zahnärztl Z* 1987; 42 (Special Issue 1/87). 1-172.
- ¹⁴VAN HORSSEN N, VAN DER ZANDEN AK, VERHOVEN G. Aspartaam: een nieuwe zoetstof in farmaceutische preparaten. *Pharm Weekbl* 1987; 122: 473-9.