



Briefrapport 340400001/2010

A. Opperhuizen | H. Cremers | E.H.J.M. Jansen

Soorten en hoeveelheden zoetmakers in zoete zwak-alcoholische dranken

RIVM Briefrapport 340400001/2010

Soorten en hoeveelheden zoetmakers in zoete zwak-alcoholhoudende dranken

Antoon Opperhuizen, GBO
Hans Cremers, GBO
Eugène Jansen, GBO

Contact:
Antoon Opperhuizen
Laboratorium voor Gezondheidsbeschermingsonderzoek
antoon.opperhuizen@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, in het kader van het project 340400

© RIVM 2010

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

Rapport in het kort

Zoete zwak-alcoholische drankjes die in supermarkten worden verkocht bevatten veel suikers, zoals glucose, fructose en sucrose. Dit blijkt uit een onderzoek naar 65 willekeurig gekochte producten met een alcohol percentage tussen de 2,5 en 19,5 %, werd maximaal 442 g/l suiker aangetoond. In drankjes die populair zijn bij jongeren (met alcoholpercentages vaak onder de 7 %) bleek de range van de hoeveelheden suiker per liter vergelijkbaar te zijn met die van normale fruitsappen en frisdranken.

Het ontwikkelen van beleidsmaatregelen voor alcoholhoudende dranken die gebaseerd zijn op alcoholpercentage in combinatie met zoetkracht (of suikergehalte) zal dus in principe invloed kunnen hebben op de verkoop en consumptie van de onderzochte producten. Alleen voor de bieren zullen additionele maatregelen op basis van zoetkracht (of suikergehalte) weinig toevoegen ten opzichte van regulering op basis van alcohol alléén. Het gebruiken van zoetkracht van dranken zal in de praktijk echter lastig kunnen zijn omdat fabrikanten ook andere toevoegingen kunnen gebruiken die de alcoholaversie verlagen. Bovendien is 'zoete smaak' soms moeilijk kwantificeerbaar in producten met meerdere smaken.

Abstract

Sweetened low-alcoholic drinks sold in supermarkets contain a significant amount of sugars, including glucose, fructose and sucrose. Sugars between 32 g/l and 144 g/l have been found in randomly selected products with an alcohol percentage of maximum 7%. This range of sugar concentrations is usually also found in non-alcoholic soft drinks and juices. Sweetened beers usually have the lowest amounts of sugars and alcohol, while sweetened mix-drinks have higher amounts of alcohol, the highest percentages being quantified in cans. When reference was made to fruits (lemon for example) in the name of a drink, high concentrations of limonic acids were identified.

It has been reported in literature that that a sweet taste can suppress the alcohol aversion, in particular for young people. All drinks in this study were sweetened. Other flavours were also added to various products, such as acids in the lemon drinks. It is likely that producers add all these flavours to the product to achieve its total taste, and that the full taste limits the aversion to the alcohol taste.

There is no relationship between alcohol percentage and sugar content, which means that taxation based on alcohol percentage is not identical to taxation based on sugar content. However, the sweetness of a drink is not identical to the amounts of sweeteners used in a drink. The sweetness of different sweeteners or combinations of different kinds of sweeteners or other flavours cannot be easily compared to the concentrations in the drinks. Sweetness is therefore a difficult unit to use in price measures. It is also possible that producers may use lower levels of sugars and sweeteners and add extra flavours when the sugar content and sweetness is used for taxation. Furthermore, consumers can easily compensate for the lowering of sugar content and sweetness by adding sugars themselves in order to circumvent price measures. This would increase the likelihood of self-mixing (already seen among consumers), although measures have been taken to break this trend by restricting the sale of strong alcoholic beverages to minors.

Inhoud

SAMENVATTING	6
1 INLEIDING	8
2 EXPERIMENTELE BEPALING VAN SUIKERGEHALTEN IN ZOETE-ZWAK- ALCOHOLHOUDENDE DRANKEN	10
3 RESULTATEN	14
4 DISCUSSIE	15
5 CONCLUSIES	19
6 LITERATUUR	20

Samenvatting

Zoete zwak-alcoholhoudende drankjes die in supermarkten worden verkocht bevatten veel suikers, zoals glucose, fructose en sucrose. In 65 willekeurig gekochte producten met een alcoholpercentage tussen de 2,5 en 19,5%, werd maximaal 442 g/l suiker aangetoond. In drankjes die populair zijn bij jongeren (met alcoholpercentages vaak onder de 7%) bleek de range van de hoeveelheden suiker per liter vergelijkbaar te zijn met die van normale fruitsappen en frisdranken.

Zoete bieren (minder dan 7% alcohol) en ook zware bieren (alcoholpercentage boven de 10%) hadden over het algemeen de laagste hoeveelheden alcohol en suiker. Zoete mixdranken (tot 7 % alcohol) hadden hogere gehalten alcohol, waarbij de hoogste alcoholconcentraties werden gevonden in blikjes. Met name in mixdranken waar in de productnaam verwezen werd naar vruchten ('lemon' bij voorbeeld) werden naast suikers ook hoge concentraties citroenzuur aangetroffen. Wijnen en versterkte wijnen, zoals port en sherry, met alcoholpercentages tussen de 8,5 en 19,5 % bevatten soms geen suikers, maar hadden soms ook meer dan 100 g/l suiker zoals werd aangetroffen in een Rode Martini. Zwak-alcoholhoudende likeurachtige dranken bevatten ten hoogste 14,9 % alcohol en zijn over het algemeen ook het meest gezoet (vaak meer dan 150 g/l suikers, oplopend tot 442 g/l).

In de literatuur is gerapporteerd dat vooral bij jongeren een zoete smaak van dranken de aversie tegen alcohol kan onderdrukken. Vrijwel alle in het onderzoek gebruikte dranken waren duidelijk zoet, maar in veel gevallen was er vaak ook een andere smaak aanwezig zoals zuur in de lemon-producten. Het is mogelijk dat fabrikanten meerdere stoffen gebruiken om het totale product smaak te geven, en dat het totaal van die smaakbijdragen de smaakaversie van alcohol beperkt.

Er geen eenduidige relatie is gevonden tussen hoeveelheid suiker en alcohol. Het fiscaal belasten van dranken op basis van het alcohol percentage en op basis van het suikergehalte, of de zoetkracht, is derhalve niet hetzelfde. Het ontwikkelen van maatregelen die gebaseerd zijn op alcoholpercentage in combinatie met zoetkracht (of suikergehalte) zal zeker van belang zijn voor het grootste gedeelte van de onderzochte producten. Alleen voor de bieren zullen additionele maatregelen op basis van zoetkracht (of suikergehalte) weinig toevoegen ten opzichte van regulering op basis van alcohol alléén.

Het gebruiken van zoetkracht zal in de praktijk lastig kunnen zijn omdat fabrikanten ook andere toevoegingen kunnen gebruiken die de alcoholaversie verlagen. Bovendien is 'zoete smaak' moeilijk kwantificeerbaar in producten met meerdere smaken. Smaakpanels voor de beoordeling van zoete smaak kunnen dus niet eenvoudig ingezet worden.

Bij het mogelijk fiscaal belasten van het suikergehalte of hoeveelheden toegevoegde zoetmakers kunnen fabrikanten gebruik gaan maken van lagere concentraties suikers of combinaties van zoetmakers en andere (met name zure) smaken. Daarnaast kunnen consumenten gehalten suikers of andere zoetmakers eenvoudig aanpassen door zelf suikers toe te voegen, en aldus op de prijsmaatregelen anticiperen. Dit laatste zou de trend van 'zelf mixen', die in de maatschappij al waarneembaar is, verder kunnen versterken. Tegen zelf mixen met sterke drank (gedistilleerd met 15 % alcohol of meer) zijn echter al

drankwettelijke drempels opgeworpen. Zo is sterke drank uitsluitend verkrijgbaar bij de slijter en geldt voor die drank een verstrekingsleeftijd van 18 jaar.

1 Inleiding

De consumptie van alcoholhoudende producten neemt in veel landen toe en heeft volgens de Wereldgezondheidsorganisatie vaak al een omvang die grote schade aan de volksgezondheid veroorzaakt (1). In een recente RIVM-studie naar de relatieve risico's van 19 genotsmiddelen scoorde alcohol, evenals tabak, zeer hoog. Dit wordt ondermeer veroorzaakt door het grootschalige gebruik in de bevolking (2). In Nederland is vooral de consumptie van alcohol door jongeren vrij hoog, ondanks de dalende trend de laatste jaren bij jongeren onder de 14 jaar. Volgens het CBS drinkt in Nederland 84,5% van de jongeren tussen de 15 en 25 jaar, terwijl 18 % van de jongeren uit deze leeftijdsgroep zware drinkers zijn. Een hoge alcoholconsumptie bij jongeren wordt vaak voor een deel toegeschreven aan verandering in het aanbod van alcoholhoudende producten. Sinds de laatste jaren van de vorige eeuw is er een sterke toename van het aantal zwak-alcoholhoudende producten op de Nederlandse en internationale consumentenmarkt. Veel van deze producten zijn gezoet met suiker of andere zoetstoffen, en zijn zeer populair bij jongeren. Vooral jonge meisjes hebben een sterke voorkeur voor de consumptie van gezoete zwak-alcoholhoudende dranken (5,6). In 2004 bleken vijftienjarigen die 'wel eens' alcohol hadden geconsumeerd een duidelijke voorkeur te hebben voor zoete mixdranken (64 % van deze alcoholconsumenten had een voorkeur voor zoete zwak-alcoholhoudende dranken) (3). Onder jongeren onder de 15 jaar is dit percentage nog hoger, maar in deze leeftijdscategorie geven de meeste jonge tieners aan nog het liefst vruchtensap of frisdrank te gebruiken op een feestje. Toch blijken feestjes en bijzondere gebeurtenissen thuis meestal de aanleiding te zijn tot de eerste alcoholconsumptie.

Al sinds jaar en dag bestaan er sterk gezoete alcoholhoudende dranken. Likeuren zijn daarvan het beste voorbeeld. Tot voor kort nam echter het gebruik van likeuren niet toe, en likeuren waren ook niet bijzonder populair bij jongeren. De reden zou kunnen zijn dat gedistilleerde dranken met een alcoholpercentage boven de 15% volgens de Drank- en Horecawet sterke drank zijn en dus voor jongeren minder makkelijk verkrijgbaar. Bovendien vinden de meeste jongeren de smaak en geur van alcohol niet prettig..

Producenten lijken met de productie en verkoop van de zwak-alcoholhoudende zoete dranken zich te begeven op een markt die voor een groot deel zal bestaan uit jongeren omdat de voor jongeren minder prettige smaak van alcohol overheerst zou kunnen worden door de zoete smaak die vaak door jongeren wel gewaardeerd wordt. Bovendien zijn zwak-alcoholhoudende dranken verkrijgbaar bij supermarkten en geldt een leeftijdsgrens van 16 jaar. Daarnaast dragen ten minste twee andere elementen bij aan de populariteit van zoete zwak-alcoholhoudende producten (zoals mixdrankjes). Ten eerste de prijs: 'Breezers' en andere producten zijn niet erg duur in de verkoop per eenheid vergeleken met andere zoete alcoholhoudende dranken als likeuren, en deze producten kunnen per kleiner flesje gekocht worden waardoor zij toegankelijk worden binnen de mogelijkheden van gemiddelde koopkracht van jongeren. Ten tweede besteden de producenten veel aandacht aan de marketing van de zoete zwak-alcoholhoudende dranken. Productpresentatie lijkt goed aan te sluiten bij de beleving van jongeren, waardoor het gebruik van de producten in belangrijke mate bijdraagt aan het imago van de gebruiker (7). Producten zijn 'cool' en modern, en kunnen bijdragen aan het normaliseren van alcoholgebruik bij jongeren. Het drinken van niet-alcoholhoudende zoete dranken wordt onder jongeren meer en meer als oubollig beschouwd. Het is echter nog maar de vraag of jongeren echt het verschil proeven en waarderen tussen wel en niet alcoholhoudende dranken als er veel suikers en zoetstoffen zijn gebruikt. Prijsmaatregelen en het 'de-normaliseren' van alcoholgebruik zouden kunnen bijdragen aan de vermindering van de alcoholconsumptie bij jongeren. Daarom is overwogen (Hoofdlijnenbrief alcoholbeleid) om een speciale belasting te heffen op zoete-zwak-alcoholhoudende dranken. Ook andere maatregelen gericht op de balans tussen 'zoetigheid' (zoetkracht) en alcoholpercentage in dranken zouden kunnen worden overwogen. Tevens zou het verbieden van suikertoevoegingen zoals bij wijnen kunnen worden overwogen.

De vraagstelling:

Het Kabinet heeft in de Hoofdpijnenbrief alcoholbeleid van 20 november 2007 aangegeven drempels tegen zoete alcoholhoudende dranken op te willen werpen. Het gaat het Kabinet daarbij om het verhogen van de consumentenprijs en om het tegengaan van de beschikbaarheid van alle zoete *zwak-alcoholhoudende* dranken, onder meer premixdranken (zoals Breezers), likorettes, zoete bieren, zoete wijnen (port, sherry), ciders etc.

Jongeren zijn de belangrijkste doelgroep waar het gaat om om alcoholgebruik te beperken. De reden daarvoor is dat lichamelijke effecten bij jongeren ernstiger kunnen zijn dan bij volwassenen, maar ook dat alcohol-afhankelijkheid en verslaving zich al bij jongeren kunnen ontwikkelen. Overwogen zou kunnen worden gezoete alcoholhoudende dranken extra fiscaal te belasten. Omdat accijnsmaatregelen op alcohol generiek zijn, en niet specifiek voor gezoete dranken, zou het dan gaan om een bijzondere belasting op basis van de zoetkracht van alcoholhoudende producten.

In 2010 is door het RIVM een rapportage (340400003) opgesteld waarin werd ingegaan op de effectiviteit van zoetmakers om de smaakaversie tegen alcohol bij met name jongeren te onderdrukken. In de onderhavige rapportage wordt ingegaan op 'de soorten en de hoeveelheden zoetmakers die worden gebruikt in zoete zwak-alcoholhoudende dranken'.

2 Experimentele bepaling van suikergehalten in zoete-zwak-alcoholhoudende dranken

In enkele locale supermarkten en slijterijen zijn alle beschikbare zoete zwak-alcoholhoudende dranken gekocht met als enige criteria dat producten alcohol en suikers/zoetstoffen moesten bevatten. Er is vooraf geen selectie geweest van bepaalde merken. Op alle verpakkingen van de producten was aangegeven hoeveel alcohol het product bevat. In vrijwel alle 65 aangekochte producten was er een aanduiding voor de aanwezigheid van suikers of andere zoetstoffen, maar vrijwel nooit werd gerapporteerd hoeveel suikers of zoetstoffen zich in de drankjes bevonden.

Onder de 65 producten waren 12 smaakjes bieren, 5 'breezer-achtige' producten, 20 blikjes met gezoute zwak-alcoholhoudende dranken (<7% alcohol), 9 wijnen, 5 ports en sherries, en 14 likeurachtige dranken (minder dan 15 % alcohol). Het laagste alcoholpercentage (2,5 %) werd gevonden in één van de bieren. Het hoogste percentage was 19,5 % en werd aangetroffen in één versterkte rosé wijn en in een rode port. Omdat het in dit onderzoek niet gaat om de samenstelling van specifieke producten zijn in het rapport de merknamen weg gelaten.

RIVM methode-suiker bepaling in mixdranken met behulp van Varian methode met ELSD (evaporative light scattering detector). De methode is verder beschreven in:

Carbohydrates. Varian application note 2266LC.

<http://cursweb.educadis.uson.mx/janoriega/documentos/Compartidos/Chdtos%20HPLC%20IR.pdf>



Meetopstelling HPLC voor suikeranalyse en zoete-zwak-alcoholhoudende dranken die in het onderzoek zijn gebruikt.

Monstervoorbereiding:

Het monster (1 ml) wordt gecentrifugeerd in een Eppendorf centrifuge bij 15000 toeren per minuut. Vervolgens wordt een 1:50 of 1:100 (v/v) verdunning gemaakt met water (HPLC kwaliteit). Hiervan wordt 20 microliter geïnjecteerd in een HPLC systeem.

Het isocratisch HPLC systeem bestaat uit een autosampler, een HPLC pomp (beide Varian Inc., Middelburg), een kolomoven (Separations, HI Ambacht) een ELSD detector (Schambeck, Bad Honnef, Duitsland). De instellingen van de ELSD detector zijn: een stikstof gasflow van 1,7 l/min met een temperatuur van 85 °C. Galaxie integratie software (Varian Inc.) wordt gebruikt voor kwantificering van de componenten. Als standaarden worden gebruikt een Accustandard sugar & sugar alcohol kit PS-960C-set (Bester) en Sucrose standard S1174 (Sigma). Sorbitol wordt gebruikt als interne standaard. De kolom (Metacarb 67 C, Varian Inc.) wordt geëluëerd met water (HPLC kwaliteit) bij een temperatuur van 85 °C. De totale runtijd is 15 min.

Analyse resultaten.

Voor de identificatie en kwantificering van de zoetstoffen bleek gebruik van HPLC met ELSD toereikend, omdat alleen glucose, fructose en sucrose gebruikt blijken te worden in zoete dranken. Dit is in de regel ook het geval bij normale sappen en dranken zonder alcohol. Bij de zoete alcoholhoudende dranken zijn vrijwel geen producten aangetroffen waarin andere zoetstoffen zoals aspartaam (in één zoet bier) of sorbitol zijn gebruik.

De interpretatie van de analyseresultaten leverde geen problemen op en kwantificering kon eenvoudig plaatsvinden door gebruik te maken van standaarden. Slechts in één bier (citron-variant) en in één wijn konden geen zoetstoffen worden aangetoond. In de andere 63 producten werden meestal sucrose, fructose en glucose samen aangetroffen in verhoudingen die per product verschilden. In tabel 1 zijn de resultaten weergegeven. Daarnaast werd in vrijwel alle producten ook een hoge concentratie citroenzuur of andere zuren aangetroffen. Deze resultaten zijn in deze rapportage niet verder uitgewerkt en zouden nader onderzocht kunnen worden.

Tabel.1. Suiker en alcoholconcentraties in zoete zwak-alcoholhoudende dranken verkrijgbaar Nederlandse markt.

		Sucrose*	glucose	fructose	sucr+gluc+fruct*
	alcohol				
Smaak-bier	%	g/l	g/l	g/l	g/l
tequila	5,9	1	9	9,0	19,0
lemon	2,5	9,5	1,5	1,5	12,5
citron	3	0	0	0,0	0,0
rose	4,5	2	2	8,0	12,0
cider	5	15,5	8	8,5	32,0
cider	5,5	30,5	2,5	2,5	35,5
rose	4	1	7	10,0	18,0
rose	4,3	0,5	2	3,0	5,5
Type-‘breezer’	%				
orange	4	17,5	22,5	24,0	64,0
tropical lime	4	12,5	28	30,0	70,5
cranberry	4	7,5	28,9	30,9	67,3
Vodka en vruchtensap	5	13,5	35,5	24,5	73,5
apple cider	5	3,5	17,5	15,0	36,0
Type-blikje	%				
rum en cola	7	30	34,5	34,5	99,0
rum en cola	7	6,7	42,7	44,4	93,8
lemon ice tea	7	7,5	36	35,5	79,0
cola	7	14	32,5	34,5	81,0
cola vieux	5	0	48,5	52,5	101,0
lemon	5	11	22,4	24,0	57,4
vodka	7	25	47,5	41,5	114,0
vodka en orange	7	24	28,5	31,0	83,5
cocos en cola	5	5,5	56,5	42,5	104,5
cocos en jus d’orange	5	44,5	54,5	42,0	141,0
Gin en Tonic	6,4	29,5	16,5	15,0	61,0
jonge jenever en cola	7	9,5	48	45,5	103,0
cola vieux	7	9	41,5	43,0	93,5
vodka-jus	5	18,5	49,5	35,5	103,5
orange juice	5	56,5	24,5	26,0	107,0
jus d’orange	5	84	11,5	12,5	108,0
Vodka en lemon	5	11	61	44,0	116,0
Vodka Caffeine taurine	5	4	58,5	42,5	105,0
vodka en apple	6,4	15,5	20	46,0	81,5
whisky en cola	7	20	37,5	41,0	98,5

- het sucrose molecuul kan uiteen vallen (ook na consumptie) in fructose en glucose en suc+gluc+fruct is hier het totaal van sucrose, glucose en fructose in de oplossing in g/l.

	Alkohol %	Sucrose g/l	Glucose g/l	Fructose g/l	Sucr+fluc+fruc g/l
Sterke bieren					
Triple	11	3,5	0,9	0	3,5
Bruin	11	10	5,5	3	18,5
Kanon	11,6	14	0	0	14
Grand Prestige	10	0,5	0	0	0,5
Wijnen					
Gluhwein	8,5	0	45	39	84
Rode wijn z-afrika	14,5	0	0	0	0
Rode wijn chili	13	0	1,5	1	2,5
Rode wijn spanje	13,5	0	0	0	0
Witte wijn lichtzoet	11,5	0	11,5	13	24,5
Witte wijn italie	12	0,5	0,5	0,5	1,5
Prosecco	10,5	0	3,5	3	6,5
Champagne australië	12,5	0	2,5	2,5	5
Rose Sicilie	12	0	0,5	0	0,5
Sherry en Port					
Rode port ruby	19,5	1	44,5	73,5	119
Rode port tawney	19,5	2	49,5	67,5	119
Sherry medium	15	0	25	22,5	47,5
Sherry Cream	17	0	132	18	150
Rode martini	15	140	42	32	214
Likeurachtigen					
Pina colada	14	274	0	0	274
Pisang ambon	14,5	310	8	5,5	323,5
Amaretto	14,5	201	0	0	201
Mojito	14,5	32	99	54	185
Pisang	14,9	156	206	80	442
Passoa fiesta	14,9	144	1	1,5	146,5
Exotic Africa	14,9	74	133	78	285
Curacao	14,9	92,2	125	59,2	276,4
Red fruit	14,5	142	7,5	8,5	158
Cocos	14,9	94	119	55	268
Apfelcorn	14,5	16,5	116	102	234,5
Passion	14,9	68	100	60	228
Whiskey cream	14,5	298	0	0	298
Passie	14,5	242	20,5	17	279,5

3 Resultaten

Suiker, glucose-stroop en fructose zijn de belangrijkste zoetstoffen die gebruikt worden in de in Nederland verkrijgbare zoete alcoholhoudende dranken. De precieze samenstelling varieert per product (tabel 1). In een enkel geval bleek een andere zoetstof toegevoegd (aspartaam) te zijn.

Er is geen eenduidige relatie tussen de hoeveelheid zoetstoffen (of zoetstof equivalenten) en het alcoholpercentage van de producten. Voor producten met 5 % alcohol varieerde het gehalte aan suikers tussen de 33 en 144 g/L. Producten met 7 % alcohol hadden bovendien gemiddeld geen hogere of lagere gehalten aan suikers dan producten met 5 % alcohol.

Smaakjesbieren hadden allemaal een alcoholpercentage tussen de 2,5 en 5,9 %, en bevatten suikergehalten die aan de 'lage' kant waren. Ook de sterke bieren met meer dan 10 % alcohol bevatten vrijwel geen suikers. Het maximale 'totaal suiker' gehalte bedroeg 32 g/l bij gezoete bieren.

'Breezer-achtige' producten hadden allemaal alcoholpercentages van 4 of 5 %, en de suikergehalten varieerden tussen de 36 en de 73,5 g/l. De hoogste gehalten aan suikers werden aangetroffen in de blikjes met zoete alcoholhoudende drank. Het minimum alcoholpercentage dat gevonden werd bij de blikjes is 5 %, en het hoogste alcoholpercentage was 7 % (9 van de 20 producten), terwijl het gehalte aan suikers varieerde van 57, 4 tot 141 g/l.

De meest wijnen bevatten ook weinig suikers. Uitzondering is glühwein, wat in feite al een pre-mixdrank is dat relatief weinig alcohol bevat en waaraan suikers zijn toegevoegd.

Sherry en port bevatten aanmerkelijk meer alcohol (tot 19,5 %) en bevatten eveneens aanzienlijke hoeveelheden suikers (veelal boven de 100 g/l). Likeuren zijn echter nog veel meer gezoet. Veel likeurachtige producten bevatten boven de 200 g/l suikers, met als gemeten maximum een waarde van 442 g/l. Het alcoholpercentage van al deze likeurachtige dranken lag tussen de 14,5 en 14,9 procent.

4 Discussie

Zoetstoffen in zwak-alcoholhoudende dranken

Zoete zwak-alcoholhoudende dranken die populair zijn onder jongeren (minder dan 7,0 % alcohol) die in een willekeurige Nederlandse supermarkt gekocht werden, bevatten aanzienlijke hoeveelheden van de meest voorkomende suikers, namelijk sucrose, glucose en fructose. De gebruikte hoeveelheden suikers in deze drankjes komen goed overeen met suikergehalten die ook in vruchtensappen en frisdranken zonder alcohol worden aangetroffen. Omdat de zoetigheid en ook andere smaken van de zwak-alcoholhoudende dranken nauw verwant zijn aan die van de vruchtensappen en frisdranken die tieners gewend zijn te drinken, wekt het geen verbazing dat jongeren een zeer sterke voorkeur hebben voor zoete mixdranken zoals Breezers (3). Tussen de 11 en de 15 jaar wordt er bij jongeren een snelle overgang waargenomen van de consumptie van alcohol-vrije frisdranken en sappen, naar zoete zwak-alcoholhoudende dranken (minder dan ongeveer 7-8 % alcohol) met vergelijkbare smaakkenmerken. Suiker speelt daarin zeker een rol, maar ook andere smaken (met name zuren) kunnen een grote bijdrage leveren. In alle geteste drankjes komen vaak forse hoeveelheden zuren voor. Veel van deze zuren worden overigens vermeld op de verpakking.

Sucrose, fructose en glucose zijn vrijwel gelijk in zoetkracht (8). Zij verschillen echter in metabole kenmerken zoals afbraaksnelheid (9) en hebben verschillende invloeden op de hersenen (10). Om gewinning aan nieuwe smaken en producten te faciliteren lijkt glucose een sterkere werking te hebben dan fructose (en vet) volgens Ackroff (11). Op basis hiervan kan dan ook verwacht worden dat met name glucose en sucrose gebruikt worden in zoete zwak-alcoholhoudende dranken.

Zoetstoffen zoals aspartaam, saccharine en xylitol hebben bij hogere concentraties meestal een bijmaak (12,13). Vrijwel alle zoetstoffen die een intense zoete smaak hebben blijken bij hogere concentraties een bittere bijmaak te genereren. Bij de laag-intense zoetstoffen zoals glucose, fructose en sucrose is deze bitterheid marginaal (14). Ondanks dat maltose sterk lijkt op fructose, sucrose en glucose als het gaat om de primaire zoetsmaak, lijkt deze stof nog een tweede soort smaak te activeren via een ander mechanisme. Dit maakt deze zoetstof minder geschikt bij hoge concentraties zoals die gebruikt worden bij zoete zwak-alcoholhoudende dranken. In zwak-alcoholhoudende dranken is bij de metingen sporadisch alléén aspartaam aangetroffen. De lage prijs van sucrose (glucose – fructose stroop), en de daaruit eenvoudig te maken glucose en fructose, is waarschijnlijk de hoofdreden van het gebruik van deze zoetstoffen. Alternatieve zoetstoffen kunnen echter ook gebruikt worden, evenals combinaties van zoetstoffen. Eventuele bitterheid als bijmaak is voor toepassing in alcoholhoudende dranken waarschijnlijk geen belangrijk probleem, omdat alcohol zelf ook een bittere smaak heeft.

Smaak van alcohol in producten

Stevenson c.s. (15) toonden in een studie onder jongeren en jong-volwassenen (12 tot 30 jaar) aan dat de herkenbaarheid van de smaak van sappen of frisdranken die de basis vormen voor de zwak-alcoholhoudende dranken waarschijnlijk de belangrijkste factor is voor de overgang tussen alcohol-vrije en alcoholhoudende producten. In, voor proefpersonen bekende drankjes waaraan alcohol is toegevoegd, wordt de alcohol wel herkend, maar zijn de proefpersonen niet goed in staat aan te geven hoeveel alcohol de drank bevat. Copeland c.s. (16) rapporteerden vergelijkbare resultaten uit dezelfde studie over alcoholhoudende drankjes op basis van melkproducten. In beide studies werd de alcoholsmak niet volledig gemaskeerd, maar werd de smaak gedomineerd door andere componenten in de drankjes.

Meer ervaren alcoholconsumenten zijn beter in staat het alcoholpercentage in te schatten. Dit bleek ondermeer uit een studie van Standing c.s. (17). In drankjes waarin alcohol gemixed was met sucrose en bessensmaak of jus d'orange bleek het alcoholpercentage beter geschat te kunnen worden dan in drankjes zonder de vruchtensmaak.

In een studie van Segal en Stockwell (18) gaven zij vrijwilligers normaal bier (5,3% alcohol) of bier met een verlaagd alcoholpercentage. In de verschillende drinksessies bleek slechts de helft van de proefpersonen goed te raden wat de sessie was waarin hoog-alcohol, respectievelijk laag-alcohol, bier werd gedronken. Dit lijkt er op te wijzen dat de concentratie alcohol niet wordt herkend door de bierdrinker. De twee bieren verschilden in smaak, waarbij het hoog-alcohol bier wel 'lekkerder' werd gevonden, maar de proefpersonen die niet konden toeschrijven aan het alcoholpercentage. De concentraties alcohol in het bloed van de proefpersonen waren aanmerkelijk hoger in de sessie met normaal bier, waarbij de proefpersonen echter aangaven de verschillende sessies vergelijkbaar ervaren te hebben. Meer alcohol maakte de sessies en het genot niet 'gezelliger'. Op basis van deze bevindingen bevelen Segal en Stockwell aan om belastingstrategieën te ontwikkelen die fabrikanten stimuleren om laaggradige alcohol alternatieven op de markt te brengen.

Smaak van zoetstoffen in alcoholische producten

In verschillende studies werd aangetoond dat vrijwilligers redelijk goed in staat zijn de zoetkracht van een specifieke simpele oplossing of drank kwantitatief te ranken van lage naar hoge zoetkracht. Deze kwantitatieve inschaling van de mate van zoetigheid van een drank is echter niet hetzelfde als de mate van waardering voor de zoete dranken. Extreem gezoete producten worden meestal weer minder gewaardeerd, terwijl bij lage zoetigheid van de dranken de waardering wel evenredigheid vertoont met de zoetkracht. Hierdoor ontstaat er een soort omgekeerde U-vormige relatie tussen zoetigheid en waardering (19). Dergelijke relaties worden in verschillende studies gevonden met bijvoorbeeld sucrose-oplossingen en andere simpele drankjes. Over het herkennen van de zoetkracht in verschillende soorten drankjes waar verschillende smaken zijn gebruikt, is minder bekend. Zoetstoffen die zijn toegevoegd aan zure (bv vruchten)drankjes of aan cola-achtige drankjes bemoeilijken het herkennen van de zoetkracht in de verschillende drankjes. In drankjes, waarin zoete en zure smaakstoffen zitten (zoals citroenzuur of vitamine C), is de zoete smaak vaak dominantanter dan de zure (20). De dominantie van zoetkracht ten opzichte van zure smaak, werd gevonden voor zowel sucrose, fructose als glucose. Hierbij is het van belang dat de zuurgraad (pH) als zodanig, evenals temperatuur van de drankjes, geen invloed lijkt te hebben op de zoete smaakwaarneming (21). Het effect wordt dus niet veroorzaakt door fysisch chemische eigenschappen van de oplossing, maar door de biologische waarneming van de zoete smaak. Ondanks de dominantie van de zoetstoffen, kunnen zure smaakstoffen soms de zoete smaak onderdrukken, waarbij het effect mede afhangt van de soort zoetstof (22). In een studie naar de zoetkracht van fructose en glucose in citroendrankjes bleken de twee zoetstoffen verschillende smaakkenmerken te hebben als citroensmaak werd toegevoegd, terwijl de fructose en glucoseoplossingen oorspronkelijk even zoet waren (23).

De zoetigheid van voedingsproducten, waarin tevens een bittere smaak dominant aanwezig is, blijkt door vrijwilligers niet eenvoudig bepaald te kunnen worden. De interactie met de bittere smaak lijkt dit te verhinderen (24). In tegenstelling tot zoete smaakwaarneming, blijkt de waarneming van bittere smaak aanmerkelijk te verschillen. Proefpersonen (studenten rond de 20 jaar) die ongevoelig waren voor een bittere smaakwaarneming bleken gezoete dranken veel zoeter te scoren dan proefpersonen die wél gevoeliger waren voor de bittersmaak (25). Deze interactie tussen bitterheid en zoetkracht betekent dat zoetstoffen in bieren niet helemaal hetzelfde effect hebben als in zurige zwak-alcoholhoudende drankjes met een vruchtensmaak of drankjes met een meer neutrale achtergrondssmaak. Cook c.s. (26) toonden tenslotte aan dat de smaakintensiteit van zoetigheid en andere smaken beïnvloed wordt door de samenstelling van de vloeistof, zoals de viscositeit (stropigheid).

Waarneming van smaaksterkte van zoete (alcoholhoudende) dranken en leeftijd en geslacht

Het herkennen van zoete smaak verschilt weinig tussen mensen (27). Mannen en vrouwen hebben meestal dezelfde waarnemingsdrempel (28). Bovendien hangt de zoete smaakwaarneming niet af van de leeftijd. Wel toonden Desor en Beauchamp (29) in een longitudinale studie aan dat de

smaakpreferentie voor zoet van individuen iets afneemt met toenemende leeftijd. Waarneming van de zoete smaak is dus niet hetzelfde als waardering van de smaak, zoals al werd beschreven in 1974 door Moskowitz c.s.(30). Jongeren hebben meestal een grotere waardering voor zoete producten, en de sterke zoetvoorkeur van jongeren ten opzichte van volwassenen is frequent onderzocht. Drenowski en medewerkers (31) toonden bijvoorbeeld aan dat jongeren een veel grotere sucrose-inname hebben dan volwassenen. Coldwell c.s. (32) toonden aan dat de smaakwaardering van zoetigheid minder wordt aan het einde van de puberteit (gemeten als moment waarop de botgroei is gestopt). In verschillende studies is deze smaakpreferentie beschreven en verklaard (zie ook RIVM rapport 2009). Kinderen en tieners hebben een hogere waardering voor grotere hoeveelheden zoetstoffen in dranken en mannen blijken gemiddeld een hogere zoetvoorkeur te hebben dan vrouwen (19, 32). In alle gevallen blijkt er een optimum te zijn in de hoeveelheid suiker. Verschillende groepen vrijwilligers (kinderen, tieners, volwassenen, mannen en vrouwen) vonden een oplossing van 40 gewichtsprocenten suiker 'te' zoet, en deze oplossing werd minder gewaardeerd dan een drankje met 20 % sucrose (19).

Interactie tussen zoetstoffen en alcohol

Niet alleen zoetstoffen hebben een effect op de smaakbeleving van alcoholhoudende (33). In de literatuur is er veel gerapporteerd over de relatie tussen voedseldeprivatie (onthouding) en verhoogde alcoholinname bij mensen. Ook is in verschillende publicaties aangetoond dat zowel bij dieren als bij mensen alcoholafhankelijkheid gepaard gaat met een verhoogde waardering voor zoetigheid. Bovendien wordt de drang om alcohol te consumeren onderdrukt tijdens de consumptie van zoetigheid. Recent werd bij ratten aangetoond dat de interactie tussen suikers en ethanol mogelijk ook invloed heeft op gewenning en het ontstaan van de alcoholbehoefte (34). In een studie waarin ratten konden proeven aan 10% alcoholoplossingen, ontstond aanmerkelijk meer en sneller de behoefte aan het zelf-doseren van de alcoholoplossing als er 10% sucrose aan de oplossing was toegevoegd. In een andere studie werd aangetoond dat de alcoholonthoudingsverschijnselen sterker worden als ratten gewend zijn aan een saccharine-alcoholdrank in plaats van aan saccharine-loze alcoholdrank (35). In rattenstudies waarin de alcoholpercentages en suikergehalten van drankjes vergelijkbaar waren met die in zoete zwak-alcoholhoudende dranken uit de supermarkt, bleken de proefdieren sneller de neiging te hebben meer zoete-alcoholdrank te willen drinken. Bovendien bleek dat onthoudingsverschijnselen sterker waren dan bij alleen alcoholconsumptie.

Zwak-alcoholhoudende dranken en consumptie door jongeren

In onderzoek naar de alcoholconsumptie in Nieuw-Zeeland vonden Huckle c.s. (6) dat zoete zwak-alcoholhoudende dranken meer door vrouwen dan door mannen gedronken worden. Vooral bij de jongste categorie vrouwen die was ondervraagd (14 tot 17 jaar) bleken deze drankjes de belangrijkste bron van alcoholconsumptie. Vrouwen boven de 18 dronken over het algemeen meer wijn (en bier). Mannen dronken in alle ondervraagde leeftijdscategorieën meer bier, waarbij de jongste groep tevens veel gezoete drankjes consumeerde.

Zoete zwak-alcoholhoudende dranken worden waarschijnlijk vooral geproduceerd voor de consumptie door jongeren, hoewel de zoete smaak van producten normaal ook door volwassenen wordt gewaardeerd. De alcoholsmak zelf wordt meestal door jongeren niet gewaardeerd, en het toevoegen van grote hoeveelheden suiker heeft als effect dat zwak-alcoholhoudende dranken door jongeren toch eenvoudig(er) geconsumeerd kunnen worden. Birch (36) geeft aan dat door de zoete smaak van voedingsproducten de natuurlijke 'angst voor nieuwe producten' (neofobische respons) wordt onderdrukt. Voorts verkennen jongeren volgens Birch nieuwe voedingsproducten meestal in een beschermde en vertrouwde omgeving. Het verkennen van nieuwe smaken vindt bij voorkeur plaats in de vertrouwde gezinsomgeving of met vrienden. Het consumeren van nieuwe producten wordt daarbij aangemoedigd als de gebruiker geen onbekende risico's loopt, en er waardering is voor de nieuwe consumptie. Aan al deze randvoorwaarden is in de meeste gevallen voldaan als jongeren starten met het drinken van zoete zwak-alcoholhoudende dranken in de thuissituatie of met vrienden op feestjes.

‘Nippen’ aan drankjes van ouders gebeurt al sinds jaar en dag, maakt kinderen vertrouwd met de alkoholsmaak, en draagt daarmee volgens Donovan en Molina (37) in belangrijke mate bij aan het starten met alcoholconsumptie.

5 Conclusies

Zoete zwak-alcoholhoudende dranken, die aantrekkelijk blijken te zijn voor jongeren, bevatten suikers die ook in normale frisdranken en vruchtensappen voorkomen. Ook de gehalten van deze zoetstoffen zijn vergelijkbaar in zoete zwak-alcoholhoudende dranken en alcoholvrije dranken. In de onderzochte producten is er geen duidelijke relatie tussen het alcoholpercentage en het suikergehalte. In veel dranken waren ook hoge concentraties andere smaakstoffen aanwezig, met name zuren.

Op grond van de beschikbare literatuur is het onwaarschijnlijk dat jongeren in staat zijn de zoetkracht van dranken goed in te schatten. In zuivere glucose-oplossingen lukt dat meestal redelijk goed, maar in combinatie met andere smaken is dit moeilijk. Zoetkracht van dranken hangt in hoge mate af van de concentratie van zoetstoffen, maar geeft niet altijd een goed beeld van smaakwaardering.

Naast dat zoete smaak interfereert met zure smaak, is er ook interferentie met bitterheid. Toevoeging van zoetstoffen aan mixdranken heeft dus waarschijnlijk een ander effect op de smaak dan als het toegevoegd wordt aan bier. In het onderzoek werden in smaakjes-bieren lagere gehalten aan suikers aangetoond dan in mixdranken.

Naast dat suikers en alcohol een interactie bij smaak vertonen, is er mogelijk ook een combinatie-effect als het gaat om gewenning en het ontwikkelen van alcoholbehoefte.

Zoete zwak-alcoholhoudende drankjes hebben producteigenschappen die interessant zijn voor jongeren, en die mogelijk ook snel resulteren in een verhoogde alcoholbehoefte. Om dit te ontmoedigen zou regulering van het suikergehalte mogelijk bij kunnen dragen aan vermindering van de consumptie. Het reguleren van producten op basis van zoetkracht is echter ingewikkeld. Afgaan op de door consumenten ervaren zoetkracht is niet mogelijk omdat de zoetkracht van verschillende producten verschillend ervaren wordt. Het meten van de zoetstoffen die momenteel worden gebruikt in de zoete zwak-alcoholhoudende drankjes vormt in principe een alternatief. Daarbij moet dan wel bedacht worden dat fabrikanten een breed scala van zoetstoffen zouden kunnen gaan gebruiken, en dat mogelijk voor al die zoetstoffen dan aparte waarden vastgesteld moeten worden omdat de zoete smaak van verschillende zoetstoffen in combinatie met andere smaken als zuur en bitter op verschillende manieren wordt beïnvloed. Op basis van de huidige meetresultaten zouden vooralsnog concentraties suikers (sucrose, glucose, fructose) overwogen kunnen worden voor maatregelen ter aanvulling de huidige maatregelen op basis van alcoholpercentage.

6 Literatuur

1. Jerrigan, D.H., Alcohol and Young People: Global Status Report, World Health Organization, Geneva, 2001.
2. RIVM rapport 340001001, Ranking van drugs. Een vergelijking van de schadelijkheid., 2009, Bilthoven.
3. Klungers, J., Jonge tieners en alcohol, STAP, 2004, Utrecht
4. Van den Wildenberg, E., Trendanalyse, Monitoring van trends en innovaties op het gebied van alcoholmarketing in 2007 STAP, 2007 Utrecht
5. Monschouwer, K., Dorsselaer, S en Gorter, A., Verdurmen, J. en Vollebregt, W. , Jeugd en riskant gedrag. Kerntegevens uit het peilstationsonderzoek 2003. Utrecht: Trimbo Instituut
6. Huckle, T., Sweetser, P., Moyes, S., Casswell, S., Ready to drinks are associated with heavier drinking patterns among young females, Drug and Alcohol Review, 27, 398-403, 2008.
7. Smith, A., Edwards, C, Harris, W., Bottleshops and 'ready-to-drink' alcohol beverages, Health Promotion Journal of Australia, 16, 32-36, 2005.
8. Breslin, P.A.S., Beauchamp, G.K., Pugh, E.N., Monogamia for fructose, glucose, sucrose and maltose. Perception and Psychophysics, 58, 327-341, 1996.
9. Moran, T.H., Fructose and satiety, Journal of Nutrition, 139, 1253S-1256S, 2009
10. Flaherty, C.F., Mitchell, C., Absolute and relative rewarding properties of fructose, glucose and saccharin mixtures as reflected in anticipatory contrast. Physiology and Behavior, 66, 841-853, 1999.

11. Ackroff, K., Learned flavor preferences. The variable potency of post-oral nutrient reinforcers. *Appetite*, 51, 743-746, 2008
12. Sprowl, D.J., Ehrcke, L.A., Sweeteners: consumer acceptance in tea, *Journal of the American Dietetic Society*, 84, 1020-1022, 1984
13. Schiffman, S.S., Gatlin, C.A., Sweeteners; state of knowledge review, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 17, 313-345, 1993
14. Schiffman, S.S., Booth, B.J., Losee, M.L., Pecore, S.D., Warwick, Z.S., Bitterness of sweeteners as a function of concentration, *Brain Research Bulletin*, 6, 505-513, 1995.
15. Stevenson, R.J., Copeland, J., Gates, P. The role of experience in liking 'ready-to-drink' alcohol beverages. *Psychology of Addictive Behaviors*, 21, 564-569, 2007.
16. Copeland, J. Stevenson, R.J., Gates, P, Dillon, P., Young Australians and alcohol: the acceptability of ready-to-drink (RTD) alcoholic beverages among 12-30-year-olds. *Addiction*, 102, 1740-1746, 2007.
17. Standing, L.G., McKelvie, S.J., Décarie, M.J., Bazar, J.L., Clarke, K.A., Taste enhancement of alcohol under 'masking' conditions, and some limitations to Steven's power law., *North American Journal of Psychology*, 10, 109-126, 2008
18. Segal, D.S. en Stockwell, T., Low alcohol alternatives: A promising strategy for reducing alcohol related harm, (in druk), *International Journal of Drug Policy*
19. Monneuse, M.O., Bellissisle, F., Sylvestre, J.L., Impact of sex and age on sensory evaluation of sugar and fat in dairy products, *Physiology and Behavior*, 50, 1111-1117, 1991
- 20 Savant, L., McDaniel, M.R., Suppression of sourness: a comparative study involving mixtures of organic acids and sugars, *Perception and Psychophysics*, 66, 642-650, 2004.

21. Schiffman, S.S., Sattelt-Miller, E.A., Graham, B.G., Bennett, J.L., Booth, B.J., Desai, N., Bishay, I., Effect of temperature, pH and ions on sweet taste, *Physiology and Behavior*, 68, 469-481, 2000
22. Baldwin, E.A., Goodner, K., Interactions of volatiles, sugars, and acids on perception of tomato aroma and flavor descriptors, *Journal of Food Science*, 73, S294-S307, 2008.
23. Hewson, L., Hollowood, T., Chandra, S., Hort, J., Taste aroma interactions in a citrus flavored model beverage system: similarities and differences between acid and sugar type. *Food Quality Preferences*, 19, 323-334, 2008
24. Dinehart, M.E., Hayes, J.E., Bartoshuk, L.M., Lanier, S.L., Duffy, V.B., Bitter taste markers explain variability in vegetable sweetness, bitterness, and intake, *Physiology and Behavior*, 87, 304-313, 2006
25. Lanier, S.A., Hayes, J.E., Duffy, V.B., Sweet and bitter taste of alcohol beverages mediate alcohol intake in of-age undergraduates. *Physiology and Behavior*, 83, 821-831, 2005.
26. Cook, D.J., Hollowood, T.A., Linforth, R.S.T., Taylor, A.J., Perception of taste intensities in solutions of random-coil polysaccharides above and below c^* , *Food quality and Preference*, 13, 473-480, 2002
27. Graaf, C. and Zandstra E.H., Sweetness intensity and pleasantness in children, adolescents, and adults. *Physiology and Behavior*, 67: 513-520, 1999.
28. Coldwell, S.E., Oswald, T.K. and Reed, D.R., A Marker of growth differs between adolescents with high vs. low sugar preference. *Physiology and Behavior*, 96, 57-580, 2009.
29. Desor, J.A., Maller, O., Preferences for sweet and salty in 9 to 15 year old and adult humans, *Science*, 190, 686-687, 1975

30. Moskowitz, H.R., Kluter, R.A., Westerling, J., Jacobs, H.L., Sugar sweetness and pleasantness: evidence for different psychological laws. *Science*, 184, 582-583, 1974.
31. Drenowski, A., Henderson, S.A., Shore, A.B., Fischler, P., Hercberg, S., The fat-sucrose seesaw in relation to age and dietary variation of french adults, *Obesity research*, 5, 511- 518, 1997
32. Conner, M.T., Booth, D.A., Preferred sweetness of a lime drink and preference for sweet over non-sweet foods, related to sex and reported age and body weight, *Appetite*, 10, 25-35, 1988
33. Krahn, D., Grossmann, J., Henk, H., Mussey, M., Crosby, R., Gosnell, B., Sweet intake, sweet-liking, urges to eat, and weight change: relationships to alcohol dependence and abstinence, *Addictive Behavior*, 31, 622-631, 2006.
34. Carrilo, J., Howard, E.C., Moten, M., Houck, B.D., Czachowski, C.L., Gonzales, R.A., A 3-day exposure to 10% ethanol with 10% sucrose successfully initiates ethanol self-administration, *Alcohol*, 42, 171-178, 2008
35. Toalston, J.E., Oster, S.M., Kuc, K.A., Pommer, T.J., Murphy, J.M., Lumeng, L., Bell, R.L., McBride, W.J., Rodd, Z.A., Effects of alcohol and saccharin deprivations on concurrent ethanol and saccharin operant self-administration by alcohol-preferring (P) rats, *Alcohol*, 42, 277-284, 2008.
36. Birch, L.L., Development of food preference, *Annual Reviews of Nutrition*, 19, 41-62, 1999
37. Donovan, J.E., Molina, B.S.G., Children's introduction to alcohol: Sips and tastes, *Alcoholism, Clinical and Experimental Research*, 32, 108-119, 2008.

